

## หลักการและเหตุผล

ศูนย์ฝึกปฏิบัติการอาหารนานาชาติ โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต เดิมชื่อว่า “โครงการโรงเรียนการอาหารนานาชาติสวนดุสิต” เกิดขึ้นจากวิสัยทัศน์ของท่านอธิการบดี รศ.ดร. ศิโรจน์ ผลพันธิน ซึ่งท่านได้เล็งเห็นโอกาสการขยายตัวของธุรกิจด้านอาหารที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตขึ้นเรื่อยๆ จึงจัดตั้ง “โครงการโรงเรียนการอาหารนานาชาติสวนดุสิต” แห่งนี้ขึ้นมาเพื่อรองรับนักศึกษาในมหาวิทยาลัยและบุคคลทั่วไป เพื่อผลิตบุคลากรป้อนเข้าสู่อุตสาหกรรมอาหาร ธุรกิจที่เกี่ยวข้องด้านอาหารมีการพัฒนาและปรับปรุงเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป จึงส่งผลให้ความต้องการของตลาดแรงงานที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจด้านอาหารเพิ่มสูงขึ้นแต่การผลิตบุคลากรที่มีศักยภาพเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของธุรกิจด้านอาหารที่เปลี่ยนแปลงไปนั้น ประเทศไทยยังไม่มีสถาบันการศึกษาใดที่เปิดสอนด้านอาหารระดับสากลที่ได้มาตรฐานด้วยเหตุนี้การจัดตั้งโครงการโรงเรียนการอาหารนานาชาติสวนดุสิต (Suan Dusit International Culinary School) จึงเป็นโครงการหนึ่งที่นำศักยภาพ หรือจุดแข็ง (Strength) ของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต มาใช้ในการสนับสนุนนโยบายของรัฐบาลและพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางด้านอาหารของมหาวิทยาลัยสวนดุสิตให้เป็นที่ยอมรับมากขึ้น โครงการโรงเรียนการอาหารนานาชาติสวนดุสิต (SuanDusit International Culinary School) เป็นโครงการที่มุ่งเน้นการผลิตบุคลากรผู้มีความชำนาญการด้านอาหารควบคู่กับการบริหารจัดการธุรกิจอาหาร เพื่อเข้าสู่ตลาดแรงงานได้อย่างสมบูรณ์ อีกทั้งยังเป็นโครงการธุรกิจวิชาการของสำนักกิจการพิเศษมหาวิทยาลัยสวนดุสิต ปี พ.ศ. 2545 โดยนำความเชี่ยวชาญด้าน คหกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยสวนดุสิตที่มีมากกว่า 70 ปีและประสบการณ์ความเป็นมืออาชีพการจัดบริการอาหารระดับนานาชาติ ในระหว่างปี พ.ศ. 2552-2553 ทางมหาวิทยาลัยสวนดุสิต ได้ปรับโครงสร้างการบริหารจัดการภายใน จึงเปลี่ยนชื่อโครงการโรงเรียนการอาหารนานาชาติสวนดุสิต เป็น ศูนย์ฝึกปฏิบัติการอาหารนานาชาติ เพื่อให้เหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน มาจนถึงปัจจุบัน

ศูนย์ฝึกปฏิบัติการอาหารนานาชาติเป็นที่รู้จักและเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวในด้านห้องปฏิบัติการอาหารที่ทันสมัย สวยงามและมีความพร้อมเรื่องอุปกรณ์การเรียนการสอนอย่างมาก ในแต่ละปีการศึกษาจะมีผู้สนใจทั้งจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยขอเข้ามาศึกษาดูงานโดยมีพันธกิจหลักที่สำคัญ คือ สนับสนุนการจัดการเรียนการสอน งานวิจัย และการบริการวิชาการ อย่งไรก็ตามเพื่อให้เกิดการพัฒนาห้องปฏิบัติการทางด้านอาหารให้มีความปลอดภัยและเป็นการยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยชั้นนำในประเทศไทย (Safety Practice of Research Laboratory in Thailand :ESPRel) ตามนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่มีการกำหนดแผนการขับเคลื่อนโครงสร้างพื้นฐานด้านมาตรฐานการวิจัยในระดับภูมิภาค โดยใช้กลไกของเครือข่ายวิจัยเพื่อรองรับการปฏิรูประบบวิจัย โดยมีมหาวิทยาลัยแม่ข่าย (node) คือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และได้ประสานให้มหาวิทยาลัยสวนดุสิตเป็นลูกข่าย (sub-node) เพื่อพัฒนาระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการและมุ่งมั่นสู่ห้องปฏิบัติการความปลอดภัยในระดับมาตรฐานที่สูงขึ้นต่อไป

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการอาหาร ICS42
2. เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้ปฏิบัติงานและผู้ให้บริการในห้องปฏิบัติการ ICS 42 สามารถดำเนินงานวิจัยได้อย่างมีคุณภาพและมีความปลอดภัย
3. เพื่อพัฒนาบุคลากรของห้องปฏิบัติการให้มีความรู้และเป็นผู้ตรวจประเมินด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวกับสารเคมี ก๊าซ โดยพัฒนาทั้งเทคนิคการประเมินและระบบการจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ
4. เพื่อให้มีการตรวจสอบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการสม่ำเสมอ

### 1. การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย

#### 1.1 นโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

โดยที่เป็นอันสมควรให้มีประกาศเกี่ยวกับ นโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานอาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓ วรรคสอง แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ ได้กำหนดให้ราชการส่วนกลาง ราชการส่วนภูมิภาค ราชการส่วนท้องถิ่น และกิจการอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง จัดให้มีมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในหน่วยงานของตนไม่ต่ำกว่ามาตรฐานความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานตามพระราชบัญญัติ

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต จึงประกาศนโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และการทำงานของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต ดังนี้

1. ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ถือเป็นหน้าที่รับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ทุกคน
2. มหาวิทยาลัยสวนดุสิต จะสนับสนุนการออกประกาศ กฎระเบียบ ข้อบังคับ และแนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เหมาะสมและสอดคล้องกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
3. มหาวิทยาลัยสวนดุสิต จะดำเนินการสนับสนุนให้มีการปรับปรุงสภาพการทำงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ปลอดภัย
4. ผู้บังคับบัญชาในทุกระดับพึงกระทำตนให้เป็นแบบอย่างที่ดีต่อบุคลากรในสังกัดและปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานอย่างเคร่งครัด
5. บุคลากรทุกคนต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของตนเอง เพื่อร่วมงานและทรัพย์สินทางราชการเป็นสำคัญตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน
6. บุคลากรทุกคนต้องให้ความร่วมมือในการดำเนินโครงการความปลอดภัยและอาชีวอนามัยของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต พร้อมทั้งร่วมเสนอความคิดเห็นในการปรับปรุงสภาพการทำงานและวิธีการทำงานที่ปลอดภัย
7. บุคลากรต้องปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานและข้อกำหนดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด

8. มหาวิทยาลัยสวนดุสิต จะจัดให้มีการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยในการทำงานสำหรับบุคลากรตามลักษณะของงานที่ปฏิบัติโดยระบุอยู่ในแผนงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานประจำปี

9. ส่วนงานที่เกี่ยวข้องในมหาวิทยาลัย ต้องกำหนดมาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายภายในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต พร้อมกันนี้บุคลากรทุกคนต้องศึกษาและเรียนรู้มาตรการป้องกันต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยอย่างถูกต้อง

10. มหาวิทยาลัยสวนดุสิต จะจัดให้มีการตรวจความปลอดภัยภายในหน่วยงาน โดยกำหนดแบบตรวจและบุคลากรในการตรวจสอบ ซึ่งบุคลากรทุกคนพึงปฏิบัติตามและหากมีข้อบกพร่องต้องแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้องและปลอดภัย

11. หากในกรณีที่มหาวิทยาลัยสวนดุสิต มีการจ้างผู้รับเหมาช่วงดำเนินการในชั้นตอนใดชั้นตอนหนึ่งของการดำเนินงานมหาวิทยาลัยสวนดุสิต จะต้องจัดให้มีการควบคุมดูแลความปลอดภัยในการทำงานตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต

12. มหาวิทยาลัยสวนดุสิต จะจัดให้มีการตรวจสอบและติดตามผลการดำเนินงานความปลอดภัยในการทำงานของมหาวิทยาลัยอย่างสม่ำเสมอ

13. มหาวิทยาลัยสวนดุสิตจะจัดให้มีระบบรายงานอุบัติเหตุและการสอบสวน วิเคราะห์อุบัติเหตุในหน่วยงาน

14. มหาวิทยาลัยสวนดุสิต จะสนับสนุนการณรงค์ส่งเสริมความปลอดภัยในการทำงานและให้มีกิจกรรมด้านความปลอดภัยที่จะช่วยกระตุ้นจิตสำนึกของบุคลากร เช่น การประชาสัมพันธ์การแข่งขันด้านความปลอดภัย เป็นต้น

15. บุคลากรทุกคนต้องดูแลความสะอาดและระเบียบเรียบร้อยภายในหน่วยงาน

16. มหาวิทยาลัยสวนดุสิต จะจัดให้มีการประเมินผลการปฏิบัติตามนโยบายที่กำหนดไว้ข้างต้น

17. มหาวิทยาลัยสวนดุสิต จะดูแลอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ครอบคลุมถึงกิจการและบุคลากรที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของการทำงาน

## 1.2 มีแผนงานด้านความปลอดภัย

องค์กร/หน่วยงานควรกำหนดแผนงานด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ เช่น แผนยุทธศาสตร์ แผนปฏิบัติการ เป็นต้น ทั้งนี้ลักษณะของแผนงานควรมีการปฏิบัติไปในทางเดียวกันอย่างจริงจัง ในเรื่องของ

- กลยุทธ์ในการจัดการ/บริหาร ที่รวมถึง ระบบการบริหาร จัดการ ระบบการรายงานและระบบการตรวจติดตาม
- แผนปฏิบัติการที่ประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ด้านความปลอดภัย
- การสื่อสารให้บุคคลที่เกี่ยวข้องรับทราบ
- การเพิ่มพูนความรู้ และฝึกทักษะด้วยการฝึกอบรมสม่ำเสมอ

### 1.3 มีโครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย

ลักษณะโครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยห้องปฏิบัติการต้องมีองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ

**ตารางที่ 1** ตารางแสดงองค์ประกอบและภาระหน้าที่ในการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย

องค์ประกอบ	ภาระหน้าที่
ส่วนอำนวยการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กำหนดนโยบาย แผนยุทธศาสตร์ โครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยขององค์กร/หน่วยงาน</li> <li>- แต่งตั้งผู้รับผิดชอบระดับบริหาร ให้งบประมาณสนับสนุนการดำเนินการต่างๆ</li> <li>- ทำให้เกิดความยั่งยืนของระบบความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ</li> </ul>
ส่วนบริหารจัดการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริหารจัดการและกำกับดูแลการดำเนินการด้านต่างๆ ตามนโยบายและแผน</li> <li>- แต่งตั้งผู้รับผิดชอบระดับหน่วยงานและแต่งตั้งคณะกรรมการรับผิดชอบทุกด้าน</li> <li>- กำหนดข้อปฏิบัติความปลอดภัยภายในองค์กร/หน่วยงาน</li> <li>- สร้างระบบการสร้างความตระหนักและระบบรายงานความปลอดภัย</li> <li>- กำหนดหลักสูตรการสอน การอบรมที่เหมาะสมให้กับบุคลากรทุกระดับ</li> <li>- จัดทำนโยบายและแผนงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน เพื่อป้องกันและลดอุบัติเหตุการประสบอันตราย การเจ็บป่วยหรือการเกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญอันเนื่องมาจากการทำงาน หรือความไม่ปลอดภัยในการทำงานเสนอต่อผู้บังคับบัญชา</li> <li>- รายงานและเสนอแนะมาตรการหรือแนวทางปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องตามกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน</li> </ul>
ส่วนปฏิบัติการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติงานตามข้อกำหนดของการปฏิบัติการที่ดี</li> <li>- สำรอง รวบรวม วิเคราะห์ ประเมินและจัดการความเสี่ยงในระดับบุคคล/โครงการ/ห้องปฏิบัติการอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>- เข้าร่วมกิจกรรมและรับการอบรมความรู้ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยที่เหมาะสม</li> </ul>

(ที่มา: คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 2, 2558, หน้า ๓1-1)

### 1.4 ห้องปฏิบัติการได้กำหนดผู้รับผิดชอบดูแลด้านความปลอดภัย

หน่วยงานได้กำหนดผู้รับผิดชอบที่ดูแลด้านความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ รวมทั้งกำหนดผู้ประสานงานความปลอดภัยกับหน่วยงานภายในและภายนอก และผู้ตรวจประเมินจากภายในและภายนอกหน่วยงาน ทั้งนี้ การกำหนดผู้รับผิดชอบนั้น ครอบคลุมองค์ประกอบต่อไปนี้

- การจัดการสารเคมี

- การจัดการของเสีย
- ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ
- การป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย
- การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
- การจัดการข้อมูลและเอกสาร

## รายละเอียดห้องปฏิบัติการ

### ตารางที่ 2 ตารางแสดงรายละเอียดห้องปฏิบัติการอาหาร ICS 42

รายละเอียดห้องปฏิบัติการ	รายวิชาที่ใช้ห้องปฏิบัติการ
<p><b>ห้อง:</b> ห้องปฏิบัติการทางด้านอาหาร ICS 42</p> <p><b>ประเภท:</b> อาหารนานาชาติ</p> <p><b>อาคาร:</b> โรงเรียนปฏิบัติการอาหารนานาชาติชั้น 4</p> <p><b>ที่ตั้ง:</b> ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต</p> <p><b>ขนาดพื้นที่=</b> กว้าง(เมตร) x ยาว(เมตร)</p> <p>= 8.75 เมตร x 11.95 เมตร</p> <p>= 104.56 ตารางเมตร</p> <p><b>รายการครุภัณฑ์แดนเลส :</b> 35 รายการ</p> <p><b>จำนวนรายการครุภัณฑ์สแตนเลส:</b> 98 ตัว</p>	<p>1.อาหารไทย</p> <p>2.โภชนาการผู้สูงอายุ</p> <p>3.อาหารว่างและเครื่องดื่ม</p> <p>4.วิจัยด้านอาหารและโภชนาการ</p> <p>5.ความรู้เกี่ยวกับอาหารและการเตรียม</p>

### ระเบียบการใช้บริการห้องปฏิบัติการ

1. เวลาเปิดให้บริการ คือระหว่าง 7.45 - 17.30 น.
  2. ห้องปฏิบัติการเปิดให้บริการตามตารางใช้ห้องที่มีการแจ้งล่วงหน้าไว้เท่านั้น
  3. **ห้าม** ผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ก่อนได้รับอนุญาตโดยเด็ดขาด
  4. **ห้าม** ผู้ที่ใช้บริการห้องปฏิบัติการ นำวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์เครื่องครัว ออกนอกพื้นที่ห้องปฏิบัติการก่อนได้รับอนุญาต
  5. เมื่อผู้ใช้บริการห้องปฏิบัติการใช้วัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์เครื่องครัว ต้องทำความสะอาด และจัดเก็บให้เรียบร้อยก่อนทุกครั้ง
  6. เมื่อผู้ใช้บริการห้องปฏิบัติการใช้วัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์เครื่องครัว ต้องช่วยกันรักษาความสะอาด เช่น ทำความสะอาดเตา เช็ดโต๊ะห้องปฏิบัติการอาหารให้สะอาดเก็บเก้าอี้ทำความสะอาดพื้นที่เตรียมวัตถุดิบทำความสะอาดอ่างล้างอุปกรณ์ ฯลฯ
- อากาศ รวมทั้งปิดเตาแก๊สให้เรียบร้อย

8. การแต่งกายของผู้ใช้บริการห้องปฏิบัติการ ต้องเปลี่ยนชุดก่อนเข้าใช้ห้องปฏิบัติการ กำหนดให้ : ชุดผู้เข้าห้องปฏิบัติการต้องประกอบไปด้วย

1. เสื้อเชฟ
2. ผ้ากันเปื้อน
3. หมวกคลุมผม
4. รองเท้าปฏิบัติการ

8.1 ห้ามผู้ประกอบอาหารสวมรองเท้าแตะและกางเกงยีนส์โดยเด็ดขาด

8.2 กรณีไม่มีชุดปฏิบัติการ ติดต่อขอเช่าชุดได้ที่ฝ่ายห้องปฏิบัติการ

8.3 ต้องคล้องบัตรประจำตัวนักศึกษาบัตรประจำตัวเจ้าหน้าที่บัตรประจำตัว

อาจารย์ หรือบัตรประจำตัวผู้เข้าอบรม

9. ห้ามสูบบุหรี่ บริเวณห้องปฏิบัติการและภายในอาคารโดยเด็ดขาด

10. ห้ามรับประทานอาหาร<sup>2</sup> ภายในห้องปฏิบัติการโดยเด็ดขาด

11. ปฏิบัติตามเอกสารการใช้ห้องปฏิบัติการอาหารอย่างเคร่งครัด

#### บุคลากรผู้รับผิดชอบ

1. นางสาวนุสรรา อินแขกตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายห้องปฏิบัติการ
2. นางรัตนา สกุลชัยตำแหน่ง ผู้ช่วยหัวหน้าฝ่ายห้องปฏิบัติการ
3. นายณทีพล ต้นติสง่าวงศ์ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ฝ่ายห้องปฏิบัติการ
4. นางวาสนา มหาโสม ตำแหน่ง พนักงานด้านวัตถุดิบและอุปกรณ์
5. นางวีรวรรณ ทิมดี ตำแหน่ง พนักงานด้านทำความสะอาด
6. นางไพจิตร กฤษโสภีตำแหน่ง พนักงานด้านทำความสะอาด
7. นายศักดิ์รินทร์ ยิ่งบำรุง ตำแหน่ง พนักงานเทคนิคงานระบบฯ

#### ความปลอดภัยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ

##### ความปลอดภัยด้านอาคารสถานที่

1. มีการแบ่งพื้นที่ปฏิบัติงานที่เหมาะสม มีระบบระบายอากาศที่ดีและมีระบบกำจัดของเสีย
2. รักษาความปลอดภัยและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของห้องปฏิบัติการ
3. ควรช่วยกันรักษาความปลอดภัยของพื้นที่ทำงาน ทำความสะอาดพื้นที่ทำงานทุกครั้งเมื่อเสร็จภารกิจในแต่ละวัน
4. ควรทิ้งขยะและของเสียในภาชนะที่จัดเตรียมไว้
5. จัดให้มีการทำความสะอาดห้องปฏิบัติการเป็นประจำ กรณีที่มีการหกของสารเคมีจะต้องทำความสะอาดโดยทันที
6. มีระบบรักษาความปลอดภัย ควบคุมการเข้าออกห้องปฏิบัติการได้อย่างเหมาะสม
7. ทางเดิน ทางหนีไฟ บันไดหนีไฟ ทางเข้า-ออกฉุกเฉิน ต้องมีป้ายแสดงอย่างชัดเจน และต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง รวมทั้งมีไฟฉุกเฉินเมื่อไฟฟ้าดับ

8. การติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ภายในอาคารต้องคำนึงถึงขนาดพื้นที่ การรับน้ำหนักของพื้นอาคาร เส้นทางการขนย้าย และกำลังไฟที่ต้องการ
9. ต้องมีระบบแจ้งเตือนภัย เช่น สัญญาณเสียง และต้องตรวจสอบการใช้งานอย่างน้อยปี ละ 1 ครั้ง
10. ต้องมีการตรวจสอบเครื่องใช้ไฟฟ้า ระบบไฟ สายไฟฟ้า ๑ ต้องดูแล และซ่อมบำรุงให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
11. ต้องมีป้ายหรือสัญลักษณ์เตือนอันตรายที่ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ

### ความปลอดภัยของบุคลากร

1. มีการตรวจสุขภาพเจ้าหน้าที่ก่อนรับเข้าทำงาน และจัดให้มีการตรวจสุขภาพประจำปี อย่างสม่ำเสมอ
2. ก่อนการปฏิบัติงานต้องได้รับความรู้เบื้องต้นด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด
3. จัดการอบรมให้เจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง มีทักษะและความชำนาญในการปฏิบัติงาน สามารถปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย และมีการป้องกันอุบัติเหตุเป็นอย่างดี
4. เสริมความรู้เกี่ยวกับการป้องกันโรคที่สามารถติดต่อได้ทางเลือดและสารน้ำจากร่างกาย ให้แก่บุคลากรทุกระดับ เพื่อให้เกิดแนวคิดในทางเดียวกัน ทำให้เกิดความมั่นใจและสามารถที่จะประสานงานในทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. บุคลากรทุกระดับต้องทราบวิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอย่างถูกต้องเหมาะสม
6. บุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการที่มีสารเคมีอันตราย ควรได้รับการฝึกอบรมในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับอันตรายและการป้องกันตนเอง เช่น การจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการ สารก่อมะเร็ง ข้อมูลความปลอดภัยของเคมีภัณฑ์เป็นต้น เมื่อเสร็จสิ้นการอบรมแล้ว ควรมีการจัดเก็บเอกสารเพื่อสะดวกต่อการตรวจสอบภายหลัง พร้อมมีการเผยแพร่ข้อมูลเพื่อให้ผู้อื่นได้รับทราบ ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ด้วย

### การแต่งกายของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ

ควรใส่เครื่องแต่งกายให้รัดกุม และเหมาะสม ไม่ควรใส่กางเกงขาสั้น หรือกระโปรงสั้น รวมทั้งไม่ควรใส่รองเท้าแตะในการปฏิบัติงาน ไม่ควรสวมเครื่องประดับในระหว่างปฏิบัติงานควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสม (Personal protective equipment) เช่น เมื่อต้องปฏิบัติงานกับสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อน ควรใส่ถุงมือที่เหมาะสม และสามารถป้องกันการซึมผ่านของสารเคมีนั้นได้ อย่างไรก็ตามควรถอดถุงมือที่ใส่ระหว่างปฏิบัติงาน เมื่อต้องรับโทรศัพท์เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของสารเคมี ไปยังอุปกรณ์ต่างๆ

## ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการด้านอาหารจำเป็นต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำปฏิบัติการ และเครื่องมือต่างๆ เช่น อุปกรณ์ไฟฟ้า แก๊สเชื้อเพลิง อาจทำให้เกิดอันตรายต่อบุคลากร หรือเกิดอุบัติเหตุที่ทำให้ทรัพย์สินของห้องปฏิบัติการเสียหายได้ ถ้าผู้ปฏิบัติการขาดความระมัดระวังหรือขาดความรู้เกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทำปฏิบัติการ จึงควรมีการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอนการดำเนินงานที่มีแบบแผน เพื่อให้การทำปฏิบัติการมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยสูงแนวปฏิบัติบางประการที่เกี่ยวกับความปลอดภัยด้านต่างๆ ดังนี้

1. ความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าการเกิดอันตรายจากกระแสไฟฟ้า อาจมีสาเหตุมาจากการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าไม่ถูกต้อง การดูแลตรวจสอบไม่ทั่วถึงและเกิดจากการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในการทำปฏิบัติการ ข้อควรระวังด้านความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า ดังนี้

1) การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการ

- ควรติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าไว้ในบริเวณที่อยู่ห่างจากน้ำหรือสารไวไฟ
- ใช้ฟิวส์ที่มีขนาดเหมาะสมกับการใช้กระแสไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการ

ไม่ควรใช้ฟิวส์ที่มีขนาดสูงกว่ากระแสไฟฟ้าที่อุปกรณ์ไฟฟ้าต้องการมากเกินไป

- อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าบางชนิดที่ออกแบบให้มีเต้าเสียบ 3 ขา จะต้องใช้เต้าเสียบนี้ต่อกับเต้ารับที่มี 3 ช่องเท่านั้น เพื่อช่วยป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรและความเสียหายกับอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดนั้น

2) การดูแลตรวจสอบ

- ตรวจสอบการรั่วของกระแสไฟฟ้าอย่างสม่ำเสมอโดยทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าจากการมีกระแสไฟฟ้าลัดวงจร

- ตรวจสอบสายไฟและเต้าเสียบให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย ถ้าพบว่าฉนวนหุ้ม สายไฟ ฉีกขาดหรือเต้าเสียบชำรุดแตกหักจะต้องเปลี่ยนทันที

3) การปฏิบัติขณะใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า

- ควรใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยความระมัดระวัง เช็ดมือและเท้าให้แห้งทุกครั้งที่จับ ต้องใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า

- ถ้าต้องใช้สายไฟต่อจากเต้ารับเดียวกันหลายสายหรือจำเป็นต้องใช้ต่อพ่วงกันควรเลือกเต้ารับชนิดที่มีสวิตช์ เปิด-ปิด และไม่ต่อพ่วงเกิน 2 สาย

- ถอดเต้าเสียบอุปกรณ์ไฟฟ้าออกจากเต้ารับทุกครั้งที่เลิกใช้งาน
- อุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดควรมีสัญญาณไฟที่แสดงว่าเครื่องกำลังทำงานอยู่ และถ้าเกิดความผิดปกติในระหว่างการใช้งานต้องหยุดการทำงานของอุปกรณ์นั้นทันที

- เต้าไฟฟ้าต้องมีขดลวดของเต้าไฟฟ้าอยู่ในเบ้าและไม่ชำรุดเสียหาย
- ต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้า สายไฟ สวิตช์ และเครื่องควบคุมอุณหภูมิที่ชำรุดทันที

2. ความปลอดภัยในการใช้แก๊สและสารไวไฟการใช้แก๊สและสารไวไฟจะต้องมีวิธีการรักษาความปลอดภัยเป็นพิเศษมีการซักซ้อมความเข้าใจกับผู้ใช้อย่างชัดเจน และต้องปฏิบัติตามวิธีการใช้โดยเคร่งครัด การป้องกันอันตรายจากการใช้แก๊สและสารไวไฟมีข้อปฏิบัติดังนี้

1) ไม่นำถังแก๊สที่บุบเป็นสนิมหรือรั่วซึมมาใช้ในห้องปฏิบัติการ



- 2) สถานที่วางถังแก๊สต้องมั่นคงเป็นบริเวณที่อากาศถ่ายเทได้ดี และจะต้องตรวจสอบการรั่วของแก๊สเสมอ
- 3) ต้องจัดทำสัญลักษณ์เตือนอันตรายของสารไวไฟ และข้อปฏิบัติติดไว้ในสถานที่วางถังแก๊ส
- 4) ให้ความรู้ในการใช้แก๊ส เช่น ก่อนเปิดวาล์วควรตรวจสอบสภาพของสายแก๊ส และหัวแก๊สเมื่อเลิกใช้แล้วต้องปิดวาล์วก่อนปิดเครื่องควบคุมความดันของแก๊สที่ใช้ทุกครั้ง
- 5) ต้องแน่ใจว่าแก๊สที่นำมาใช้เป็นประเภทเดียวกับที่ระบุไว้ที่ถังแก๊สนั้นและต้องใช้อุปกรณ์ควบคุมความดันแก๊สตามมาตรฐานของแก๊สชนิดนั้นด้วย
- 6) ต้องทำการปฏิบัติการที่ต้องใช้เปลวไฟด้วยความระมัดระวัง และต้องหลีกเลี่ยงที่จะอยู่ใกล้กับสิ่งที่ก่อให้เกิดความร้อนหรือเชื้อเพลิงซึ่งอาจทำให้ไฟลุกไหม้ขึ้น
- 7) กรณีเกิดไฟไหม้ ต้องรีบปิดท่อแก๊สทุกท่อทันที ปิดถังแก๊สให้เร็วที่สุด
- 8) ต้องมีเครื่องดับเพลิงอยู่ในบริเวณที่ใช้ได้ง่าย และมีทางออกฉุกเฉินที่เปิดได้ตลอดเวลา
- 9) เมื่อมีสารติดไฟต้องแก้ไขสถานการณ์อย่างเหมาะสม ถ้าลูกไหม้เล็กน้อยให้ใช้ผ้าเปียกคลุมสิ่งนั้นไว้ถ้าเสื้อผ้าลุกติดไฟให้อนลงกลิ้งตัวกับพื้นหรือใช้ผ้าหนาห่มคลุมทับ และรีบนำผู้บาดเจ็บส่งโรงพยาบาลทันที

### ความรู้เบื้องต้นข้อควรปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยภายในห้องปฏิบัติการอาหาร

1. วัสดุ อุปกรณ์เครื่องครัว
  - ตรวจสอบสภาพพร้อมใช้งานก่อนส่งมอบและตรวจรับทุกครั้ง
  - จัดทำคู่มือการใช้งานวัสดุ อุปกรณ์เครื่องครัวเพื่อการใช้งานที่ถูกต้องและเหมาะสม
2. ระบบไฟฟ้า
  - มีการตรวจสอบการปิดสวิตช์ไฟทุกครั้งหลังการใช้งานเพื่อความปลอดภัยและเป็นการประหยัดพลังงาน
  - มีการตรวจสอบการปิดสวิตช์เครื่องปรับอากาศทุกครั้งหลังการใช้งานเพื่อความปลอดภัยและเป็นการประหยัดพลังงาน
  - มีการตรวจสอบการปิดสวิตช์พัดลมทุกครั้งหลังการใช้งานเพื่อความปลอดภัยและเป็นการประหยัดพลังงาน
  - มีการตรวจสอบการปิดสวิตช์ครอบระบายควันทุกครั้งหลังการใช้งานเพื่อความปลอดภัยและเป็นการประหยัดพลังงาน
3. ระบบน้ำ
  - มีการตรวจสอบการปิดวาล์วน้ำทุกครั้งหลังการใช้งานเพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน
  - ทำการเช็ดถูพื้นทุกครั้งหากเกิดน้ำหกเปียกภายในห้องปฏิบัติการอาหารเพื่อป้องกันอันตรายจากการลื่นล้ม
4. ระบบอากาศดีอากาศเสีย
  - เปิดพัดลมเพื่อช่วยระบายความร้อนภายในห้องครัวที่เกิดจากการประกอบอาหาร
  - เปิดเครื่องปรับอากาศเพื่อช่วยให้ความเย็นภายในห้องครัวขณะมีการประกอบอาหาร
  - เปิดครอบระบายควันเพื่อช่วยระบายความร้อนภายในห้องครัวขณะมีการประกอบอาหาร

- เปิดม่านอากาศเพื่อป้องกันมลพิษภายนอกและช่วยรักษาอุณหภูมิให้คงที่
5. ถังดับเพลิง
- บุคลากรทุกคนผ่านการอบรมเรื่องการเกิดเหตุเพลิงไหม้และการดับเพลิงเบื้องต้น
6. ชุดยาปฐมพยาบาลเบื้องต้น
- สำหรับกรณีเกิดอุบัติเหตุ เช่น มีดบาด น้ำร้อนลวก ซึ่งสามารถปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้

### ระบบการรักษาสิ่งแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการอาหาร

#### 1. ด้านน้ำเสีย(น้ำทิ้ง)

- จัดจุดรวบรวมน้ำมันที่ใช้ในการประกอบอาหารที่ผ่านการใช้งานแล้ว เพื่อไม่ให้ผู้ใช้บริการนำน้ำมันไปทิ้งลงในอ่างล้างจานโดยตรง
- ใช้กระดาษทิชชูเช็ดทำความสะอาดภาชนะที่เปื้อนเนยหรือคราบไขมันก่อน แล้วจึงทำการล้างภาชนะตามปกติ เพื่อลดปริมาณไขมันที่ทิ้งลงในท่อระบายน้ำและเพื่อลดการอุดตันของท่อน้ำทิ้ง
- ติดตั้งบ่อดักไขมันใต้อ่างล้างทุกสแตน เพื่อลดปริมาณไขมันที่จะทิ้งลงในท่อระบายน้ำเพื่อลดการอุดตันของท่อน้ำทิ้ง

#### 2. ด้านอากาศ

- ติดตั้งม่านอากาศเพื่อป้องกันมลพิษภายนอกและช่วยรักษาอุณหภูมิให้คงที่
- จัดทำระบบอากาศดี-อากาศเสีย โดยติดตั้งครอบระบายควันเพื่อดูดอากาศเสียที่เกิดจากการประกอบอาหารหรือกระบวนการอื่นๆและติดตั้งเครื่องปรับอากาศเพื่อรักษาอุณหภูมิภายในห้องปฏิบัติการอาหารไม่ให้ร้อนจนเกินไป

#### 3. ด้านขยะ

- จัดให้มีการแยกขยะ เช่น ขยะเปียกพวกเศษอาหารต่างๆ ขวดพลาสติก เป็นต้น
- ลดปริมาณการใช้กระดาษเช็ดมือในการทำทำความสะอาด ใช้ผ้าในการทำทำความสะอาดแทนการใช้กระดาษเช็ดมือ
- ใช้หลักการใช้ซ้ำ (Reuse) เช่น นำกระดาษที่ใช้เพียงหน้าเดียวกลับมาใช้อีก

#### 4. ด้านการประหยัดพลังงาน

- ใช้งานวัสดุ อุปกรณ์และครุภัณฑ์เท่าที่จำเป็นและปิดการใช้งานทันทีเมื่อเสร็จสิ้นการเรียนการสอนหรือการใช้งาน
- เปิดการใช้งานเครื่องปรับอากาศที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

## 2. ระบบการจัดการสารเคมี

### 2.1 การจัดการข้อมูลสารเคมี

2.1.1 ระบบบันทึกข้อมูล หมายถึง ระบบบันทึกข้อมูลสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ/หน่วยงาน/องค์กร เพื่อใช้ในการบันทึกและติดตามความเคลื่อนไหวของสารเคมีทั้งหมด โครงสร้างของระบบบันทึกข้อมูลสารเคมีควรประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

รหัสของภาชนะบรรจุ (Bottle ID)

ชื่อสารเคมี (Chemical name)

CAS no.

ปริมาณสารเคมี (Chemical volume/weight)

Grade

ราคา (Price)

ห้องที่จัดเก็บสารเคมี (Storage room)

อาคารที่จัดเก็บสารเคมี(Storage building)

วันที่รับเข้ามาในห้องปฏิบัติการ (Acquisition date)

ผู้ขาย/ผู้จำหน่าย (Supplier)

ผู้ผลิต (Manufacturer)

ประเภทความเป็นอันตรายของสารเคมี

2.1.2 สารบับสารเคมี(Chemical inventory) หมายถึง การจัดทำสารบับสารเคมีในห้องปฏิบัติการ/หน่วยงาน/องค์กร ให้มีความเป็นปัจจุบันอยู่เสมอพร้อมทั้งสามารถแสดงรายงานความเคลื่อนไหวของสารเคมีใน

ห้องปฏิบัติการ/หน่วยงาน/องค์กรได้โดยอย่างน้อยที่สุดข้อมูลในรายงานต้องประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

ชื่อสารเคมี

CAS no.

ปริมาณ

ประเภทความเป็นอันตรายของสารเคมี

**2.1.3 ระบบ Clearance** หมายถึง ระบบการตรวจสอบสารที่หมดอายุจริงและสารที่ไม่ใช้แล้วออกจากสารบบสารเคมีเพื่อนำไปกำจัดต่อไป โดยห้องปฏิบัติการอาจทำการกำหนดระยะเวลาในการตรวจสอบ เช่น ทุกๆ 6 เดือน เป็นต้น

**2.1.4 การใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการ** หมายถึง การนำข้อมูลสารเคมีไปใช้ประโยชน์เพื่อการบริหารจัดการเช่น การจัดสรรงบประมาณ การแบ่งปันสารเคมีระหว่างโครงการหรือห้องปฏิบัติการ การประเมินความเสี่ยง เป็นต้น

**2.2 การจัดเก็บสารเคมี**การจัดเก็บสารเคมีเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดอันตรายต่างๆขึ้นได้ ดังนั้นข้อกำหนดเกี่ยวกับการจัดเก็บสารเคมีจึงเป็นอีกหัวข้อหนึ่งที่มีความสำคัญ โดยควรพิจารณาทั้งในระดับห้องปฏิบัติการและระดับคลังหรือพื้นที่เก็บสารเคมี

**2.2.1 การจัดเก็บตามสมบัติความเข้ากันไม่ได้ของสารเคมี(Chemical incompatibility)** หมายถึง การจัดเก็บสารเคมีในห้องปฏิบัติการควรมีการแยกตามกลุ่มสารเคมี โดยคำนึงถึงสมบัติของสารเคมีที่เข้ากันได้และไม่ได้ เช่น สารกัดกร่อนประเภทกรดและด่างไม่ควรจัดเก็บไว้ด้วยกัน หากจำเป็นต้องจัดเก็บไว้ในตู้เดียวกันต้องมีภาชนะรองรับ (secondary container) แยกจากกัน ไม่ควรเก็บกรดอินทรีย์ (organic acid) ร่วมกับกรดอนินทรีย์ที่มีฤทธิ์ออกซิไดซ์ (oxidizing inorganic acids) เช่น กรดไนตริก กรดซัลฟูริก เป็นต้น การจัดเก็บสารเคมีเรียงตามตัวอักษร ต้องพิจารณาถึงความเข้ากันไม่ได้ของสารเคมีก่อน

**2.2.2 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมีคือ** ข้อกำหนดเพื่อความปลอดภัยเบื้องต้นสำหรับการจัดเก็บสารเคมีทุกกลุ่ม

- ชั้นวางสารเคมีอยู่ในสภาพที่ดี หมายถึง ชั้นวางมีความแข็งแรง มีขอบกั้น ไม่ผุหรือเป็นสนิม ไม่โค้งงอ

- ตู้เก็บสารเคมีที่วางอยู่ในพื้นที่ส่วนกลางต้องมีการระบุชื่อเจ้าของหรือผู้ดูแล พร้อมทั้งติดสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายของสารเคมีในตู้ (ถ้าเป็นไปได้ให้แสดงชื่อสารเคมีที่อยู่ภายในตู้ด้วย)

- สารเคมีในห้องปฏิบัติการทุกชนิดต้องมีตำแหน่งการเก็บที่แน่นอน

- บริเวณที่เก็บสารเคมีที่เป็นพิษต้องมีป้ายแสดงอย่างชัดเจน

- สารเคมีที่มีความเป็นอันตรายสูงควรเก็บอยู่ในตู้ที่มีกุญแจล็อก

- ไม่เก็บสารเคมีไว้ในตู้ควั่นอย่างถาวร

- การเก็บสารเคมีที่เป็นของเหลวในตู้เย็นและตู้แช่แข็ง ขวดสารเคมีต้องมีภาชนะรองรับ (secondary container) ที่เหมาะสม เช่น ภาชนะพลาสติก และภาชนะรองรับต้องสามารถป้องกันการหกหรือรั่วไหลของสารเคมีได้ หรือสามารถรองรับปริมาณสารเคมีที่อยู่ในขวดได้อย่างเพียงพอ หากเกิดการหกหรือรั่วไหล

- ไม่เก็บขวดสารเคมีไว้บนหิ้งหรือโต๊ะปฏิบัติการ ยกเว้นกรณีขวดสารเคมีที่เตรียมขึ้น  
เองสำหรับการทดลอง เช่น stock solution

- ในห้องปฏิบัติการควรมีข้อกำหนดเกี่ยวกับปริมาณสูงสุดของสารเคมีที่สามารถวาง  
ไว้ที่หิ้งหรือโต๊ะปฏิบัติการเช่น สารเคมีที่เป็นของเหลวไม่อนุญาตให้วางไว้ที่หิ้งหรือโต๊ะปฏิบัติการ  
มากกว่า 1 ลิตร เป็นต้น

- ในห้องปฏิบัติการควรมีข้อกำหนดเกี่ยวกับระยะเวลาในการวางขวดสารเคมีบนโต๊ะ  
ปฏิบัติการ (ยกเว้นกรณีขวดสารเคมีที่เตรียมขึ้นเองสำหรับการทดลอง เช่น stock solution) เช่น  
ไม่อนุญาตให้วางขวดสารเคมีไว้บนโต๊ะปฏิบัติการนานกว่า 1 วัน เป็นต้น

- ไม่วางสารเคมี (รวมถึงถังแก๊ส) บริเวณระเบียงทางเดิน

- ในกรณีที่ต้องวางขวดหรือภาชนะบรรจุสารเคมีบนพื้นห้องปฏิบัติการ ต้องมี  
ภาชนะรองรับที่มีความจุมากกว่าปริมาณรวมของสารเคมีที่มีอยู่ในภาชนะทุกใบ และไม่วางเกะกะการ  
ทำงานของผู้ปฏิบัติงานและทางเดิน ในกรณีภาชนะเป็นแก้วต้องอยู่ในตำแหน่งที่ไม่แตกได้โดยง่าย

- ไม่วางสารเคมีใกล้ท่อระบายน้ำ ใต้หรือในอ่างน้ำ หากจำเป็นต้องมีภาชนะรองรับ  
เพื่อป้องกันสารเคมีรั่วไหลสู่สิ่งแวดล้อม

- ในระดับคลัง/พื้นที่เก็บสารเคมี ควรจัดแบ่งพื้นที่หรือบริเวณในการจัดเก็บสารเคมี  
แยกตามสถานะของสาร (ของแข็ง ของเหลว แก๊ส) อย่างเป็นสัดส่วน

**2.2.3 ข้อกำหนดการจัดเก็บสารเคมีตามกลุ่มสาร** เป็นข้อกำหนดในการจัดเก็บสารเคมีที่ต้  
องคำนึงถึงเพิ่มเติมจากข้อกำหนดทั่วไป เนื่องจากสารเคมีบางกลุ่มจำเป็นต้องมีวิธีการและข้อกำหนด  
ในการจัดเก็บที่มีความเฉพาะเจาะจง มิฉะนั้นอาจเกิดอันตรายขึ้นได้ข้อกำหนดการจัดเก็บสารเคมี  
ตามกลุ่มสารอาจแบ่งได้ดังนี้

#### ก) สารไวไฟ ตัวอย่างเช่น

- สารไวไฟต้องเก็บให้ห่างจากความร้อน แหล่งกำเนิดไฟ เปลวไฟ และแสงอาทิตย์

- กำหนดบริเวณการจัดเก็บสารไวไฟไว้โดยเฉพาะในห้องปฏิบัติการ และไม่นำสาร  
อื่นมาเก็บไว้ในบริเวณที่เก็บสารไวไฟ

- ไม่เก็บสารไวไฟไว้ในภาชนะที่ใหญ่เกินจำเป็น เช่น ในภาชนะขนาดใหญ่เกิน 20  
ลิตร (carboy) - ไม่เก็บสารไวไฟหรือสารที่ไหม้ไฟได้ไว้ในห้องปฏิบัติการมากกว่า 50  
ลิตร

- ในกรณีที่ต้องเก็บสารไวไฟหรือสารที่ไหม้ไฟได้ไว้ภายในห้องปฏิบัติการมา  
กกว่า 50 ลิตร ต้องเก็บไว้ในตู้เฉพาะที่ใช้สำหรับเก็บสารไวไฟ

- ไม่เก็บสารไวไฟในตู้เย็นแบบธรรมดาที่ใช้ในบ้าน เนื่องจากภายในตู้เย็นที่ใช้ในบ้าน  
ไม่มีระบบป้องกันการติดไฟและยังมีวัสดุหลายอย่างที่เป็นสาเหตุให้เกิดการติดไฟได้ เช่น หลอดไฟ  
ภายในตู้เย็น เป็นต้น

- ในห้องปฏิบัติการและคลัง/พื้นที่เก็บสารเคมีควรมีตู้เย็นที่ปลอดภัย เช่น explosion-proof refrigerator สำหรับใช้เก็บสารไวไฟที่ต้องเก็บไว้ในตู้เย็น ซึ่งเป็นตู้เย็นที่ออกแบบให้มีระบบป้องกันการเกิดประกายไฟหรือปัจจัยอื่นๆ ที่อาจทำให้เกิดการติดไฟหรือระเบิดได้

#### ข) สารกัดกร่อน ตัวอย่างเช่น

- เก็บขวดสารกัดกร่อน (ทั้งกรด และเบส) ขนาดใหญ่ (ปริมาณมากกว่า 1 ลิตร หรือ 1.5 กิโลกรัม) ไว้ในระดับต่ำ สูงเกินไม่ 60 เซนติเมตร (2 ฟุต)

- ไม่เก็บขวดสารกัดกร่อน (ทั้งกรด และเบส) ทุกชนิดเหนือกว่าระดับสายตา

- ขวดกรดต้องเก็บไว้ในตู้ไม้ หรือตู้สำหรับเก็บกรดโดยเฉพาะที่ทำจากวัสดุป้องกันการกัดกร่อน เช่น พลาสติกหรือวัสดุอื่นๆ ที่เคลือบด้วยอีพ็อกซี (epoxy enamel) และมีภาชนะรองรับ เช่น ถาดพลาสติก หรือมีวัสดุห่อหุ้มป้องกันการรั่วไหล

- การเก็บขวดกรดขนาดเล็ก (ปริมาณน้อยกว่า 1 ลิตร หรือ 1.5 กิโลกรัม) บนชั้นวางต้องมีภาชนะรองรับ เช่นถาดพลาสติก หรือมีวัสดุห่อหุ้มป้องกันการรั่วไหล

#### ค) แก๊ส ตัวอย่างเช่น

- การเก็บถังแก๊สในห้องปฏิบัติการต้องมีอุปกรณ์ยึดที่แข็งแรง ถังแก๊สทุกถังต้องมีสายคาดหรือโซ่ยึดกับผนังโต๊ะปฏิบัติการ หรือที่รองรับอื่นๆ ที่สามารถป้องกันอันตรายให้กับผู้ปฏิบัติงานในบริเวณใกล้เคียงจากน้ำหนักของถังแก๊สที่ล้มมาทับได้โดยสายยึดต้องคาดเหนือกึ่งกลางถัง ในระดับประมาณ 2/3 ของถัง

- ถังแก๊สทุกถังต้องมีที่ปิดครอบหัวถัง ถังแก๊สที่ไม่ได้สวมมาตรวัดต้องมีฝาปิดครอบหัวถังที่มีสกรูครอบอยู่เสมอทั้งนี้เพื่อป้องกันอันตรายจากแก๊สภายในถังพุ่งออกมาอย่างรุนแรงหากวาล์วควบคุมที่คอถังเกิดความเสียหาย

- ไม่เก็บถังแก๊สเปล่ารวมอยู่กับถังแก๊สที่มีแก๊ส และต้องติดป้ายระบุไว้อย่างชัดเจนว่าเป็นถัง

แก๊สเปล่า หรือถังแก๊สที่มีแก๊ส

- ควรเก็บถังแก๊สในที่แห้ง อากาศถ่ายเทได้ดี ห่างจากความร้อน ประกายไฟ แหล่งกำเนิดไฟ วงจรไฟฟ้า

- ถังแก๊สที่บรรจุสารอันตรายหรือสารพิษ (ตามรายการด้านล่าง) ต้องเก็บในตู้เก็บถังแก๊สโดยเฉพาะที่มีระบบระบายอากาศ หรือหากเป็นถังแก๊สขนาดเล็ก (lecture cylinders หรือ 4-L tanks) ต้องเก็บอยู่ในตู้ควันและเก็บได้ไม่เกิน 2 ถัง

- ควรเก็บถังแก๊สออกซิเจนห่างจากถังแก๊สเชื้อเพลิง (เช่น acetylene) แก๊สไวไฟ และวัสดุไหม้ไฟได้ (combustible materials) อย่างน้อย 6 เมตร (20 ฟุต) หรือบังด้วยฉาก/ผนังกั้นที่ทำด้วยวัสดุไม่ติดไฟ มีความสูงอย่างน้อย 1.5 เมตร (5 ฟุต) และสามารถหน่วงไฟได้อย่างน้อยครึ่งชั่วโมง

ง) สารออกซิไดซ์(Oxidizers) สารออกซิไดซ์สามารถทำให้เกิดเพลิงไหม้และการระเบิดได้ เมื่อสัมผัสกับสารไวไฟและสารที่ไหม้ไฟได้ เมื่อสารที่ไหม้ไฟได้สัมผัสกับสารออกซิไดซ์จะทำให้อัตราในการลุกไหม้เพิ่มขึ้น ทำให้สารไหม้ไฟได้เกิดการลุกติดไฟขึ้นทันที หรือทำให้เกิดการระเบิดเมื่อได้รับความร้อน การสั่นสะเทือน (shock) หรือแรงเสียดทานตัวอย่างกลุ่มสารออกซิไดซ์ Peroxides (O<sub>2</sub><sup>2-</sup>) Chlorates (ClO<sub>3</sub><sup>-</sup>) Nitrates (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) Chlorites (ClO<sub>2</sub><sup>-</sup>) Nitrites (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) Hypochlorites (ClO<sup>-</sup>) Perchlorates (ClO<sub>4</sub><sup>-</sup>) Dichromates (Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>) Permanganates (MnO<sub>4</sub><sup>-</sup>) Persulfates (S<sub>2</sub>O<sub>8</sub><sup>2-</sup>) ตัวอย่างข้อกำหนดในการจัดเก็บ

- เก็บสารออกซิไดซ์ห่างจากสารไวไฟ สารอินทรีย์ และสารที่ไหม้ไฟได้
- เก็บสารที่มีสมบัติออกซิไดซ์สูง (เช่น กรดโครมิก) ไว้ในภาชนะแก้วหรือภาชนะที่มีสมบัติเฉื่อย
- ไม่ใช่จุกคอรัค หรือจุกยาง สำหรับขวดที่ใช้เก็บสารออกซิไดซ์

#### จ) สารที่ไวต่อปฏิกิริยาสารที่ไวต่อปฏิกิริยาสามารถแบ่งเป็นกลุ่มได้ ดังนี้

1) สารที่ไวต่อปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชัน (polymerization reactions) เช่น styrene สารกลุ่มนี้เมื่อเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันจะทำให้เกิดความร้อนสูงหรือไม่สามารถควบคุมการปลดปล่อยความร้อนออกมาได้

2) สารที่ไวต่อปฏิกิริยาเมื่อสัมผัสน้ำ (water reactive materials) เช่น alkali metals (lithium, sodium, potassium) silanes, magnesium, zinc, aluminum รวมทั้งสารประกอบอินทรีย์โลหะ เช่น alkylaluminiums, alkylolithiums เป็นต้น สารกลุ่มนี้เมื่อสัมผัสกับน้ำจะปลดปล่อยความร้อนออกมาทำให้

เกิดการลุกติดไฟขึ้นในกรณีที่ตัวสารเป็นสารไวไฟ หรือทำให้สารไวไฟที่อยู่ใกล้เคียงลุกติดไฟ นอกจากนี้อาจจะทำให้เกิดการปลดปล่อยสารไวไฟ สารพิษ ไอของออกไซด์ของโลหะ กรด แก๊สที่ทำให้เกิดการออกซิไดซ์ได้ดี

3) สาร Pyrophoric ส่วนใหญ่เป็น tert-butyl lithium, diethylzinc, triethylaluminum, สารประกอบอินทรีย์โลหะ (organometallics) สารกลุ่มนี้เมื่อสัมผัสกับอากาศ จะทำให้เกิดการลุกติดไฟ

4) สารที่ก่อให้เกิดเปอร์ออกไซด์ (Peroxide-forming materials) หมายถึง สารที่เมื่อทำปฏิกิริยากับอากาศความชื้น หรือสิ่งปนเปื้อนต่างๆ แล้วทำให้เกิดสารเปอร์ออกไซด์ เช่น ether, dioxane, sodium amide, tetrahydrofuran (THF) เป็นต้น สารเปอร์ออกไซด์เป็นสารที่ไม่เสถียรสามารถทำให้เกิดการระเบิดได้เมื่อมีการสั่นสะเทือน แรงเสียดทาน การกระทบ ความร้อน ประกายไฟ หรือ แสง

5) สารที่ไวต่อปฏิกิริยาเมื่อเกิดการเสียดสีหรือกระทบกระแทก (Shock-sensitive materials) เช่น สารที่มีหมู่นิโตร (nitro), เกลือ azides, fulminates, perchlorates เป็นต้น โดย

เฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีส่วนประกอบของสารอินทรีย์อยู่ด้วย เมื่อสารกลุ่มนี้ถูกเสียดสีหรือกระทบ กระแทกจะทำให้เกิดการระเบิดได้ตัวอย่าง

- มีการกำหนดพื้นที่ในห้องปฏิบัติการไว้เป็นส่วนต่างหาก เพื่อแยกเก็บสารที่ไวต่อปฏิกิริยา

ต่างๆ (พอลิเมอไรเซชัน สารที่ไวต่อปฏิกิริยาเมื่อสัมผัสขี้ผึ้ง สาร pyrophoric หรือ สารที่ก่อให้เกิดเปอร์ออกไซด์ และสารที่ไวต่อปฏิกิริยาเมื่อเกิดการเสียดสีหรือกระทบกระแทก) โดยหลีกเลี่ยงสถานะที่ทำให้สารเกิดปฏิกิริยา

เช่น ขี้ผึ้ง แสงความร้อน วงจรไฟฟ้า ฯลฯ ตัวอย่างเช่น สารที่ไวต่อปฏิกิริยาเมื่อสัมผัสขี้ผึ้งต้องเก็บให้ห่างจากอ่างขี้ผึ้ง ฝักบัวฉุกเฉิน เป็นต้น

- ตู้เก็บสารไวต่อปฏิกิริยาต่างๆ ต้องมีการติดคำเตือนชัดเจน เช่น “สารไวต่อปฏิกิริยา-ห้ามใช้ขี้ผึ้ง” เป็นต้น

- เก็บสารที่ก่อให้เกิดเปอร์ออกไซด์ห่างจากความร้อน แสง และแหล่งกำเนิดประกายไฟ

- ภาชนะบรรจุสารที่ก่อให้เกิดเปอร์ออกไซด์ต้องมีฝาหรือจุกปิดที่แน่นหนา เพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสอากาศ

- ห้ามเก็บสารที่ก่อให้เกิดเปอร์ออกไซด์ในภาชนะที่มีฝาเกลียวหรือฝาแก้ว เนื่องจากแรงเสียดทานขณะเปิดอาจทำให้เกิดการระเบิดได้ อาจใช้เป็นขวดพลาสติกที่เป็นฝาเกลียวแทน (polyethylene bottles with screw-top lids)

- มีการตรวจสอบวันหมดอายุ หรือการเกิดเปอร์ออกไซด์ของสารดังนี้ - Dioxane - Ethers - Furans (e.g. tetrahydrofuran or THF) - Picric acid - Sodium amide ตัวอย่างงานเกณฑ์การพิจารณาในการทิ้งสารที่ก่อให้เกิดเปอร์ออกไซด์

## 2.2.4 ข้อกำหนดเกี่ยวกับภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี

- เก็บสารเคมีในบรรจุภัณฑ์ที่มีวัสดุเหมาะสมกับประเภทของสารเคมีโดย

- ใช้ภาชนะเดิม (original container)

- ห้ามเก็บกรดไฮโดรฟลูออริกในภาชนะแก้ว เพราะสามารถกัดกร่อนแก้วได้ ควรเก็บในภาชนะพลาสติก

- ห้ามเก็บสารที่ก่อให้เกิดเปอร์ออกไซด์ในภาชนะแก้วที่มีฝาเกลียวหรือฝาแก้ว เพราะหากมีการเสียดสีจะทำให้เกิดการระเบิดได้

- ห้ามเก็บสารละลายต่างที่มี pH สูงกว่า 11 ในภาชนะแก้ว เพราะสามารถกัดกร่อนแก้วได้

- ตรวจสอบความสมบูรณ์ของภาชนะสารเคมีอย่างสม่ำเสมอ เช่น ความสมบูรณ์ของฝาปิด การแตกร้าวรั่วซึมของภาชนะ เป็นต้น



- หากเป็นภาชนะเดิม (original container) ของสารเคมีต้องมีฉลากสมบูรณ์และชัดเจน
- ใช้ชื่อเต็มของสารเคมีบนฉลาก และมีคำเตือนเกี่ยวกับอันตราย
- ระบุวันที่ได้รับสารเคมี วันที่เปิดใช้สารเคมีเป็นครั้งแรก
- หากเป็น stock solution หรือ working solution ที่เตรียมขึ้นเองให้ระบุ ชื่อ ส่วผสม ชื่อผู้เตรียมและวันที่เตรียม
- ภาชนะทุกชนิดที่บรรจุสารเคมีต้องมีฉลากระบุชื่อสารแม้ไม่ใช่สารอันตราย เช่น ฝ้า
- ตรวจสอบความสมบูรณ์ของฉลากบนภาชนะสารเคมีอย่างสม่ำเสมอ
- ฉลากสมบูรณ์ มีข้อมูลครบถ้วน
- ข้อความบนฉลากมีความชัดเจน ไม่จาง ไม่เลือน

## 2.2.5 เอกสารข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)

ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS) หรือที่เคยถูกเรียกว่า Material Safety Data Sheet (MSDS) เป็นเอกสารจากผู้ผลิตที่แสดงข้อมูลของสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์เกี่ยวกับลักษณะความเป็นอันตราย ความเป็นพิษ วิธีใช้ การเก็บรักษา การขนส่ง การกำจัดและการจัดการอื่น ๆ เพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับสารเคมีนั้น ๆ เป็นไปอย่างถูกต้องและปลอดภัย ในปัจจุบันตามประกาศขององค์การสหประชาชาติเรื่อง ระบบการจำแนกและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก (The Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals, GHS) กำหนดให้ใช้ SDS เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการสื่อสารข้อมูลสารเคมีนอกเหนือจากข้อมูลบนฉลากข้างขวดสารเคมีและเพื่อให้เกิดความสอดคล้องและเป็นระบบเดียวกัน จึงกำหนดให้เรียกว่า Safety Data Sheet (SDS) พร้อมกับได้กำหนดรูปแบบและข้อมูลใน SDS ไว้ 16 หัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมี/เคมีภัณฑ์และบริษัทผู้ผลิตและหรือจำหน่าย (identification of the substance/mixture and of the company/undertake) แสดงข้อมูลชื่อสารเคมี หรือชื่อทางการค้าของสารเคมี

2. ข้อมูลระบุความเป็นอันตราย (hazards identification) แสดงข้อมูลประเภทความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบ GHS ตัวอย่างเช่น สารละลาย n-butyl lithium เป็นสารไวไฟ (flammable liquids) และลุกติดไฟได้เองเมื่อสัมผัสกับอากาศ (pyrophoric liquids) เป็นต้น โดยมีตัวเลขกำกับระดับความเป็นอันตราย เช่น Category 1, 2, ... (ยิ่งตัวเลขน้อยความเป็นอันตรายยิ่งมาก) และแสดงข้อมูลรูปสัญลักษณ์ความเป็นอันตราย (pictogram) คำสัญญาณ (signal word) ข้อความแสดงความเป็นอันตราย (hazard statement) เช่น H225 และข้อควรปฏิบัติเพื่อป้องกันอันตราย (precautionary statement) เช่น P210 ของสารเคมีซึ่งจะต้องเหมือนกับข้อมูลที่แสดงอยู่บนฉลากขวดสารเคมีตามระบบ GHS นอกจากนี้ อาจแสดงข้อมูลความเป็นอันตรายอื่น ๆ ของ

สารเคมีที่ไม่ได้จัดอยู่ในประเภทความเป็นอันตรายตามระบบ GHS เช่น ความเป็นอันตรายจากการระเบิดของผงฝุ่น (dust explosion hazard) เป็นต้น

3. ส่วนประกอบและข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม (composition/information on ingredients) ระบุข้อมูลของสารเคมีอันตรายทุกชนิดที่เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะประกอบด้วยชื่อสารเคมี รหัสประจำตัวสารเคมี (เช่น CAS-No. (Chemical Abstract Service), EC no., Index no.10 เป็นต้น) ประเภทความเป็นอันตราย (classification) และความเข้มข้นของสารเคมี ตัวอย่างเช่น สารละลาย n-butyl lithium มีตัวทำละลายเป็นไฮโดรคาร์บอน ดังนั้นจึงมีข้อมูลทั้ง n-butyl lithium และไฮโดรคาร์บอน

4. มาตรการปฐมพยาบาล (first aid measures) แสดงข้อมูลมาตรการปฐมพยาบาลตามลักษณะและช่องทางการได้รับสารเข้าสู่ร่างกาย ได้แก่ กรณีสัมผัสสารเคมีโดยการสูดดม สัมผัสทางผิวหนัง ดวงตา หรือกลืนสารเคมี และข้อมูลอาการหรือผลกระทบที่เกิดขึ้นหลังจากได้รับสัมผัสสารเคมีทั้งในระยะเฉียบพลันและเรื้อรัง ทั้งนี้ข้อมูลเกี่ยวกับอาการหรือผลกระทบจากการได้รับสัมผัสในบาง SDS จะอ้างถึงหรือแสดงอยู่หัวข้อที่ 2 ข้อมูลระบุความเป็นอันตราย และ/หรือ หัวข้อที่ 11 ข้อมูลด้านพิษวิทยา

5. มาตรการผจญเพลิง (firefighting measures) แสดงข้อมูลชนิดของวัสดุดับเพลิงที่เหมาะสม อันตรายที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ของสารเคมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการป้องกันภัยและคำแนะนำอื่น ๆ ในการดับเพลิงสำหรับนักผจญเพลิง

6. มาตรการจัดการเมื่อมีการหกหรือไหลของสารเคมี (accidental release measures) ระบุคำแนะนำในการจัดการสารเคมีที่หกหรือไหล ได้แก่ แนวทางการป้องกันอันตรายจากสารเคมี การใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล การดำเนินการเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และแนวทางปฏิบัติในการเก็บและทำความสะอาดหลังเกิดการหกหรือไหล

7. ข้อปฏิบัติในการใช้และการเก็บรักษา (handling and storage) ให้คำแนะนำในการใช้งานและการจัดเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัย เช่น สภาพที่เหมาะสมในการใช้งานและจัดเก็บ ข้อควรระวังในการเก็บรักษา เป็นต้น

8. การควบคุมการรับสัมผัสและการป้องกันภัยส่วนบุคคล (exposure controls/personal protection) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับมาตรการควบคุมการรับสัมผัสสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย ได้แก่ การระบุค่าขีดจำกัดที่ยอมให้ผู้ปฏิบัติงานรับสัมผัสสารเคมีได้ในระหว่างทำงาน (occupational exposure limit values) มาตรการควบคุมทางวิศวกรรม เช่น ระบบระบายอากาศ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการปฏิบัติงานและมาตรการป้องกันส่วนบุคคล เช่น การใช้อุปกรณ์ป้องกันดวงตา ผิวหนัง ร่างกาย ระบบทางเดินหายใจ เป็นต้น

9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ (physical and chemical properties) ประกอบด้วยข้อมูลทั่วไป เช่นสถานะของสารเคมี กลิ่น เป็นต้น ข้อมูลที่สำคัญต่อสุขภาพความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม เช่น ความเป็นกรด-ด่าง (pH) จุดเดือด/ช่วงการเดือด จุดวาบไฟ ความไวไฟ สมบัติการ

ระเบิด ความดันไอ อัตราการระเหย เป็นต้น และข้อมูลอื่น ๆ ที่เป็นตัวแปรเกี่ยวกับความปลอดภัย เช่น การผสมกันได้ (miscibility) จุดหลอมเหลว/ช่วงการหลอมเหลว อุณหภูมิที่ทำให้เกิดการติดไฟ เป็นต้น

10. ความเสถียรและความไวต่อการเกิดปฏิกิริยา (stability and reactivity) ระบุถึงความไวในการเกิดปฏิกิริยาของสารเคมี ความเสถียรทางเคมี ความเป็นไปได้ในการเกิดปฏิกิริยาอันตราย สภาวะที่ควรหลีกเลี่ยง เช่น ความร้อน แสง ประกายไฟ เป็นต้น สารที่ไม่เข้ากัน (incompatible material) และผลิตภัณฑ์/สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว

11. ข้อมูลด้านพิษวิทยา (toxicological information) ระบุข้อมูลด้านพิษวิทยาของสารเคมีที่ได้จากการค้นคว้าและการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เช่น ระดับความเป็นพิษเฉียบพลัน (เช่น ค่า LD50 11) การระคายเคืองต่อผิวหนังและดวงตา การก่อมะเร็ง (carcinogenicity) การก่อการกลายพันธุ์ (mutagenicity) การเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ (reproductive toxicity) การเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเจาะจง (specific target organ toxicity, STOT) อันตรายจากการสำลัก (aspiration hazard) เป็นต้น และผลกระทบต่อสุขภาพหรืออาการที่อาจเกิดขึ้นเมื่อได้รับสัมผัสสาร

12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์ (ecological information) ระบุความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมทั้งในดินและน้ำ แสดงแนวโน้มการสะสมในสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม (bioaccumulative potential)

13. มาตรการการกำจัด (disposal considerations) ระบุวิธีการกำจัดหรือจัดการของเสียจากสารเคมีและภาชนะบรรจุ

14. ข้อมูลการขนส่ง (transport information) แสดงข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการขนส่งตามระบบของ UN

15. ข้อมูลเกี่ยวกับกฎข้อบังคับ (regulatory information) แสดงข้อมูลกฎหมายและข้อบังคับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี

16. ข้อมูลอื่น (other information) แสดงข้อมูลขยายความหรือคำอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมอื่น ๆ เช่น ความหมายของคำย่อต่าง ๆ ที่พบใน SDS วันที่หรือครั้งที่ของการปรับปรุง SDS เป็นต้น

### 2.3 ข้อกำหนด แนวปฏิบัติในการเคลื่อนย้ายสารเคมี

ก่อนเคลื่อนย้ายหรือแบ่งถ่ายสารเคมีให้ศึกษา SDS ของสารเคมีที่เกี่ยวข้อง ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลตามคำแนะนำ และเตรียมอุปกรณ์ทำความสะอาดที่สามารถหยิบใช้ได้ทันทีเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินข้อแนะนำในการเคลื่อนย้ายสารเคมี

1. ตรวจสอบภาชนะบรรจุสารเคมีก่อนเคลื่อนย้ายหากภาชนะเสื่อมสภาพให้ถ่ายสารเคมีลงในภาชนะใหม่ที่เหมาะสม แล้วทำลายภาชนะเก่าทิ้ง

2. ไม่เคลื่อนย้ายสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้พร้อมกัน

3. ห้ามจับขวดสารเคมีที่คอขวดหรือหัวที่หูดด้วยมือข้างเดียว

4. การเคลื่อนย้ายขวดสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการ ให้ใช้มือข้างหนึ่งจับที่คอขวดและมืออีกข้างรองที่ก้นขวดหรือใช้ภาชนะรองรับที่เหมาะสมบรรจุขวดสารเคมี

5. การเคลื่อนย้ายขวดสารเคมีนอกห้องปฏิบัติการ ต้องใช้ภาชนะรองรับที่แข็งแรงและเหมาะสม

- ถังสแตนเลส สำหรับสารเคมีที่ไม่กัดกร่อน เช่น ตัวทำละลายอินทรีย์
- ถังพลาสติกสำหรับสารเคมีกัดกร่อน เช่น กรด

6. การเคลื่อนย้ายขวดสารเคมีจำนวนมาก ให้ปฏิบัติดังนี้

- ห้ามวางขวดสารเคมีบนรถเข็นโดยตรง
- ใช้ภาชนะรองรับและวัสดุกันกระแทกที่เหมาะสม
- ใช้รถเข็นสารเคมีที่มีที่กั้น โดยที่กั้นควรสูงอย่างน้อยครึ่งหนึ่งของความสูงของขวด

สารเคมี

### การเคลื่อนย้ายสารเคมี ( Chemical transportation)

การเคลื่อนย้ายสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการ ควรมีข้อปฏิบัติดังนี้

1. ผู้ที่ทำการเคลื่อนย้ายสารเคมีต้องสวมถุงมือ แวนตานิรภัย เสื้อคลุมปฏิบัติการ(เสื้อกาวน์)และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่จำเป็นอื่นๆ สำหรับการเคลื่อนย้ายสารเคมีปิดฝาภาชนะที่บรรจุสารเคมีให้สนิทขณะเคลื่อนย้ายหากจำเป็นอาจผนึกด้วยแผ่นพาราฟิล์ม(รูปที่1)



รูปที่1 การใช้แผ่นพาราฟิล์มปิดฝาภาชนะ

(ที่มา :[https://dg.lnwfile.com/\\_/dg/\\_raw/my/a2/fq.png](https://dg.lnwfile.com/_/dg/_raw/my/a2/fq.png) สืบค้นวันที่

17 พฤษภาคม 2564)

2. ใช้ถังยางที่ทนต่อการกัดกร่อนและละลายในการเคลื่อนย้ายสารพวกกรดและตัวทำละลาย

3. ใช้รถเข็นในการเคลื่อนย้ายสารเคมีครั้งละหลายๆ ขวดภายในห้องปฏิบัติการ โดยรถเข็นมีแนวกันที่สูงเพียงพอในการกั้นขวดสารเคมี (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 รถเข็นที่เคลื่อนย้ายสารเคมี

(ที่มา : เข้าถึงได้จาก <https://cc.lnwfile.com/gm2b27.png> สืบค้นวันที่ 17 พฤษภาคม 2564)

4. ใช้ภาชนะรองรับ (secondary container) ในการเคลื่อนย้ายสารเคมี โดยต้องเป็นภาชนะที่ไม่แตกหักง่าย ทำมาจากยาง เหล็ก หรือพลาสติก ที่สามารถบรรจุขวดสารเคมีได้(รูปที่ 3)



รูปที่ 3 ภาชนะรองรับที่เป็นพลาสติก

(เข้าถึงได้จาก <https://www.calpaclab.com/secondary-liquid-waste-container-for-nalgene-10-liter-bottle/sc-83b> สืบค้นวันที่ 17 พฤษภาคม 2564)

5. เคลื่อนย้ายสารเคมีพวกของเหลวไวไฟในภาชนะที่ทนต่อแรงดัน
6. ดูแลและเฝ้าระวังสารเคมีที่เคลื่อนย้ายอย่างเคร่งครัด
7. เคลื่อนย้ายสารที่เข้ากันไม่ได้ในภาชนะรองรับ (secondary container) ที่แยกกัน

การเคลื่อนย้ายสารเคมีภายนอกห้องปฏิบัติการ ควรมีข้อปฏิบัติดังนี้

1. มีการติดฉลากสารเคมี วัสดุอุปกรณ์ชัดเจนและถูกต้องก่อนการเคลื่อนย้าย
2. ภาชนะที่ใช้เคลื่อนย้ายวางในภาชนะรองรับที่มั่นคงปลอดภัย และไม่แตกหักง่าย
3. รถเข็นที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายมีแนวกันที่สูงเพียงพอในการกั้นขวดสารเคมี
4. เคลื่อนย้ายสารที่เข้ากันไม่ได้ในภาชนะรองรับที่แยกกัน
5. ใช้ลิฟท์ขนของในการเคลื่อนย้ายสารเคมีและวัตถุอันตรายระหว่างชั้น หลีกเลี่ยงการใช้ลิฟท์ทั่วไป

6. มีตัวดูดซับสารเคมีระหว่างขวดขณะเคลื่อนย้ายสาร
7. มีวัสดุกันกระแทกระหว่างขวดขณะเคลื่อนย้าย



รูปที่ 4 ตัวอย่างตัวดูดซับสารเคมีและวัสดุกันกระแทกที่ใช้ในการกั้นระหว่างขวดสารเคมีขณะเคลื่อนย้าย

(เข้าถึงได้จาก <http://esprel.labsafety.nrct.go.th/content.asp?ID=298> สืบค้นวันที่ 17 พฤษภาคม 2564)

#### ข้อแนะนำในการแบ่งถ่ายสารเคมี

1. ทำในตู้ดูดควัน
2. ห้ามเทสารไวไฟใกล้แหล่งกำเนิดไฟ หรือแหล่งความร้อน
3. ใช้กรวยในการเทสารจากขวดบรรจุสุ่ภาชนะปากแคบ ปีกเกอร์หรือภาชนะอื่นที่เหมาะสม

#### ข้อแนะนำในการเคลื่อนย้ายถังแก๊ส

1. ปิดฝาครอบวาล์วให้แน่นก่อนเคลื่อนย้าย
2. หากเคลื่อนย้ายภายในห้องปฏิบัติการ ให้ใช้วิธีหมุนกันถังในแนวตั้ง
3. หากเคลื่อนย้ายออกนอกห้องปฏิบัติการ ต้องใช้รถเข็นถังแก๊สที่มีสายรัดโดยเฉพาะ
4. หากจำเป็นต้องใช้ลิฟต์โดยสารเคลื่อนย้ายต้องแสดงป้ายห้ามผู้โดยสารเข้าลิฟต์ในระหว่างการขนย้าย

## สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมี

### ความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบสากล GHS

GHS (Globally Harmonized System for Classification and labeling of Chemicals) เป็นระบบการจัดกลุ่มสารเคมี การติดฉลาก และการแสดงรายละเอียดบนเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet : SDS) เพื่อให้แต่ละประเทศสามารถสื่อสารและเข้าใจข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอันตรายที่เกิดจากสารเคมีในทิศทางเดียวกัน ซึ่งจะช่วยลดความซ้ำซ้อนและค่าใช้จ่ายในการทดสอบและประเมินสารเคมี ตลอดจนสร้างความเชื่อมั่นว่าการใช้สารเคมีแต่ละประเภทจะถูกต้องตามวัตถุประสงค์ โดยไม่เกิดผลเสียหรืออันตรายต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อมแต่อย่างใด

### สาระสำคัญของ GHS

#### 1. จุดมุ่งหมายของระบบ

- 1.1 เพื่อยกระดับการป้องกันอันตรายต่อคนและสิ่งแวดล้อม โดยจัดให้มีระบบที่เข้าใจได้ง่ายในการสื่อสารข้อมูลและอันตรายของสารเคมี
- 1.2 มีแนวทางให้กับประเทศที่ยังไม่มีระบบการจัดกลุ่มสารเคมีและการติดฉลาก
- 1.3 ลดความซ้ำซ้อนของการทดสอบและการประเมินสารเคมี
- 1.4 อำนวยความสะดวกในด้านการค้าระหว่างประเทศ สำหรับสารเคมีที่ได้ประเมินและจำแนกแล้วตามหลักเกณฑ์พื้นฐานระหว่างประเทศ

#### 2. หลักการของระบบ GHS มีดังนี้

- 2.1 ระดับการปกป้องสุขภาพและสิ่งแวดล้อมจะต้องไม่ลดลงไปจากระบบที่ใช้อยู่เดิม
- 2.2 การจัดกลุ่มอันตรายของผลิตภัณฑ์เคมีจะพิจารณาคุณสมบัติเฉพาะตัวเท่านั้น (ผลิตภัณฑ์รวมถึงสารประกอบ สารผสม สารละลาย)
- 2.3 การจัดกลุ่มอันตรายและการสื่อสารข้อมูลอันตรายต้องมีพื้นฐานและเชื่อมโยงสอดคล้องกัน
- 2.4 คำนึงถึงการจัดกลุ่มและการสื่อสารข้อมูลอันตรายที่มีอยู่เดิม
- 2.5 ระบบเดิมจะต้องเปลี่ยนแปลงและดำเนินการให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน
- 2.6 เครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลอันตรายจะต้องทำให้เข้าใจได้ง่าย
- 2.7 การจัดกลุ่มอันตรายในระบบใหม่ต้องยอมรับข้อมูลที่เชื่อถือได้ที่มีอยู่เดิม
- 2.8 การปกป้องสุขภาพ ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมจะต้องคำนึงถึงการปกป้องความลับทางธุรกิจด้วย

#### 3. ขอบเขตของระบบ GHS จะครอบคลุมถึง สารเคมี สารผสม รวมถึงสารเคมีที่อยู่ในกระบวนการผลิต โดยหลักเกณฑ์ของระบบมีดังนี้

- 3.1 หลักเกณฑ์ในการจัดจำแนกความเสี่ยงจะขึ้นอยู่กับหลักการ 3 ข้อ คือ ความเสี่ยงและอันตรายทางกายภาพ จากการระเบิด ก๊าซไวไฟ ของเหลวที่ถูกอัดในภาชนะกับก๊าซ (aerosols) ที่อาจติดไฟ เป็นต้น ความเสี่ยงและอันตรายต่อสุขภาพและสภาวะแวดล้อม เช่น อาการเป็นพิษรุนแรง ความระคายเคืองต่อผิวหนังหรือดวงตา และการซาบซึ่มเข้าสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

ส่วนผสมของสารในกระบวนการผลิตที่มีคุณสมบัติทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

3.2 การสื่อสารข้อมูลความเสี่ยงตามวิธี ดังนี้

3.2.1 คำเตือนและข้อความที่ชี้ระดับความรุนแรงของอันตราย เช่น "Danger" หรือ "Warning" สำหรับกรณีที่ต้องการเน้นอันตรายหรือแบ่งแยกระหว่างระดับอันตราย

3.2.2 ชื่อผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่าย และสถานที่ที่ติดต่อได้

3.2.3 ชื่อสารเคมี หรือในกรณีสารผสมให้ระบุสารเคมีองค์ประกอบที่มีอันตรายสูง

3.2.4 การติดฉลากที่แสดงรูปภาพหรือสัญลักษณ์ เครื่องหมาย คำเตือน ข้อควรระวัง และส่วนผสม ซึ่งคำเตือนจะแตกต่างกันระหว่างชั้นขนส่งและสินค้าขั้นสุดท้าย กล่าวคือ

- การให้ข้อมูลในชั้นขนส่งให้ใช้เครื่องหมายรูปภาพ ดังต่อไปนี้ ที่สามารถนำมา ใช้ปฏิบัติกับกรณีอื่น (เช่น สถานที่ทำงาน) โดยผ่านความเห็นชอบจากหน่วยงานรับผิดชอบ

- ในขณะที่การเตือนภัยในกระบวนการอื่นต้องใช้เครื่องหมายเป็นรูปภาพ GHS Pictograms

อย่างไรก็ตาม ถ้ามีการใช้เครื่องหมายรูปภาพชั้นขนส่งแล้วไม่จำเป็นต้องมีการใช้เครื่องหมายรูปภาพ GHS อีก

3.2.5 การจัดทำเอกสารแสดงความปลอดภัยของวัสดุ (material safety data sheet) และความปลอดภัยสินค้า (safety data sheet) จะมีอยู่ 16 ส่วนด้วยกัน ได้แก่ ชื่อสาร ชื่อผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายและสถานที่ติดต่อ ส่วนประกอบ อันตราย การปฐมพยาบาล มาตรการผจญเพลิง มาตรการจัดการสารหกรั่วไหล การเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ การคุ้มครองอันตรายส่วนบุคคล คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี เสถียรภาพและความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยา พิษวิทยา นิเวศวิทยา การกำจัด การขนส่ง กฎระเบียบข้อบังคับ และข้อมูลอื่น ๆ



ตารางที่3 ตารางสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายของสารเคมี (Hazard pictogram) ตามระบบสากล GHSจำแนกตามประเภทความเป็นอันตราย

รูปสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตราย	ประเภทความเป็นอันตราย
	<p>สารไวไฟ                      สารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง                      สารที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ                      สารที่สัมผัสน้ำแล้วให้ก๊าซไวไฟ                      สารที่เกิดความร้อนได้เอง                      สารเพอร์ออกไซด์อินทรีย์</p>
	<p>สารออกซิไดส์</p>
	<p>วัตถุระเบิด                      สารเพอร์ออกไซด์อินทรีย์(ที่อาจระเบิดได้เมื่อได้รับความร้อน)                      สารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง (ที่อาจระเบิดได้เมื่อได้รับความร้อน)</p>
	<p>ก๊าซภายใต้ความดัน</p>
	<p>สารกัดกร่อนโลหะ                      การทำลายดวงตาอย่างรุนแรง                      การกัดกร่อนผิวหนัง</p>

ตารางที่ 3 ตารางสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายของสารเคมี (Hazard pictogram) ตามระบบสากล GHS จำแนกตามประเภทความเป็นอันตราย (ต่อ)

รูปสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตราย	ประเภทความเป็นอันตราย
	<p>ความเป็นพิษเฉียบพลัน (ประเภทย่อย 1 และ 2 เป็นอันตรายถึงตายได้และประเภทย่อย 3 เป็นพิษ)</p>
	<p>การก่อมะเร็ง                      การทำให้ไวต่อการกระตุ้นอาการแพ้ต่อระบบทางเดินหายใจ                      การก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์                      ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจงจากการสัมผัสครั้งเดียว                      ความเป็นพิษต่อระบบอวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจงจากการรับสัมผัสซ้ำ                      ความเป็นอันตรายจากการสำลัก                      ความเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์</p>
	<p>ความเป็นพิษเฉียบพลัน (ประเภทย่อย 4 เป็นอันตราย)                      การทำให้ไวต่อการกระตุ้นอาการแพ้ต่อผิวหนัง                      การระคายเคืองต่อผิวหนัง                      การระคายเคืองต่อดวงตา                      การระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ                      หรืออาจทำให้ง่วงซึมมีนงง                      ความเป็นอันตรายต่อโอโซนในชั้นบรรยากาศ</p>
	<p>ความเป็นอันตรายเฉียบพลันต่อสิ่งแวดล้อมในน้ำ                      ความเป็นอันตรายระยะยาวต่อสิ่งแวดล้อมในน้ำ</p>

## ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารเคมี

### ข้อกำหนด แนวปฏิบัติในการจัดเก็บสารเคมี

การเก็บสารเคมีทุกชนิดมีหลักการทั่วไป ดังนี้

1. สถานที่เก็บสารควรเป็นสถานที่ปิดมิดชิด อยู่ภายนอกอาคาร ฝาผนังควรทำด้วยสารทนไฟ (กันไฟ) ปิดล็อกได้และมีป้ายบอกอย่างชัดเจนว่า “สถานที่เก็บสารเคมี”
2. ภายในสถานที่เก็บสารเคมีควรมีอากาศเย็นและแห้ง มีระบบถ่ายเทอากาศที่ดี และแดดส่องไม่ถึง
3. ชั้นวางสารเคมีภายในสถานที่เก็บสารเคมีต้องมั่นคง แข็งแรง ไม่มีการสั่นสะเทือน
4. ภาชนะที่บรรจุสารเคมี ต้องมีป้ายชื่อที่ทนทานติดอยู่พร้อมทั้งบอกอันตรายและข้อควรระวังต่าง ๆ
5. ภาชนะที่ใส่ต้องทนทานต่อความดัน การสีกกร่อนและแรงกระแทกจากภายนอก ควรมีภาชนะสำรอง ในกรณีที่เกิดการแตกหรือภาชนะรั่วจะได้เปลี่ยนได้ทันที
6. ภาชนะเก็บสารที่ใหญ่และหนักไม่ควรเก็บในที่สูงเพื่อจะได้สะดวกในการหยิบใช้
7. ขวดไม่ควรวางบนพื้นโดยตรง หรือไม่ควรวางซ้อนบนขวดอื่นๆ และมีระยะห่างกันพอสมควรระหว่างชั้นที่เก็บสารไม่ควรวางสารตรงทางแคบ หรือใกล้ประตูหรือหน้าต่าง
8. ควรเก็บสารตามลำดับการเข้ามาก่อนหลัง และต้องใช้ก่อนหมดอายุ ถ้าหมดอายุแล้วต้องทำลายทันที ห้ามใช้โดยเด็ดขาด
9. ควรแยกเก็บสารเคมีในปริมาณน้อยๆ โดยใช้ภาชนะบรรจุขนาดเล็ก บริเวณที่เก็บสารควรรักษาความสะอาดและให้มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยอย่างสม่ำเสมอ และมีการจัดเรียงอย่างมีระบบ
10. ต้องมีอุปกรณ์ดับเพลิง อุปกรณ์ป้องกันภัย และเครื่องปฐมพยาบาลพร้อมในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน โดยทั่วไป เมื่อทราบคุณสมบัติของสารแล้วก็สามารถกำหนดได้ว่าจะเป็นสารอย่างไร ตัวอย่างเช่น ของเหลวที่มีจุดเยือกแข็งต่ำๆ จะต้องเก็บที่อุณหภูมิสูงกว่านั้น เพราะเมื่อสารนั้นแข็งตัวปริมาตรจะเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจจะทำให้ขวดแตกได้ และที่อันตรายมากคือสารบางประเภทต้องใช้ตัวยับยั้ง (inhibitor) ใส่ไว้เพื่อป้องกันไม่ให้สารนั้นระเหิด ถ้าสารแข็งตัวแยกตัวจากตัวยับยั้งมาเป็นสารบริสุทธิ์ เมื่อสารนั้นหลอมเหลวอีกครั้งหนึ่งจะเกิดระเหิดได้ เช่น acrylic acid นอกจากการพิจารณาเก็บสารเคมีตามความไวในปฏิกิริยาแล้ว ยังต้องพิจารณาถึงการเข้ากันไม่ได้ของสารเคมี เช่น galcial acetic acid เป็นสารเคมีที่จุดติดไฟและระเหิดได้เมื่อถูกสัมผัสกับ oxidizing acid เช่น nitric acid, perchloric acid หรือ sulfuric acid เข้มข้น เพราะฉะนั้นควรเก็บ acetic acid ให้ห่างจาก oxidizers ไม่ใช่กรดเหมือนกันจะเก็บด้วยกันได้มีสารเคมีหลายประเภทที่เราต้องเอาใจใส่เป็นพิเศษ ได้แก่
  - กรด (acid) ต่าง (bases)
  - สารไวไฟ (flammables)
  - ออกซิไดส์เซอร์ (oxidizers)
  - สารที่ไวต่อน้ำ (water reactive chemicals)
  - สารไพโรฟอริก (pyrophoric substances)
  - สารที่ไวต่อแสง (light-sensitive chemicals)
  - สารที่จะเกิดเปอร์ออกไซด์ได้ (peroxidizable compounds)
  - และสารเป็นพิษ (toxic compounds) เป็นต้น

## การจัดเก็บสารแต่ละประเภทเพื่อความปลอดภัยตามคุณสมบัติของสารประเภทนั้นๆ

### สารไวไฟ (flammable materials)

การลุกไหม้เกิดขึ้นระหว่างออกซิเจนและเชื้อเพลิงในรูปที่เป็นไอ หรือละอองเล็กๆ ดังนั้น สารที่ระเหยได้ง่ายมีความดันไอสูงจะติดไฟได้ง่าย ละอองหรือฝุ่นของสารเคมีที่ไวไฟก็สามารถติดไฟได้ง่ายพอๆกับสารที่เป็นก๊าซหรือไอ สารที่ติดไฟได้ง่ายในสภาพอุณหภูมิและความดันปกติ จะถือว่าเป็นสารไวไฟ ตัวอย่างของสารเหล่านี้ ได้แก่ ผงละเอียดของโลหะไฮโดรของโบรอน ฟอสฟอรัสของเหลวที่มีจุดวาบไฟต่ำกว่า 30 องศาเซลเซียส และก๊าซไวไฟต่างๆควรมีการจัดเก็บ ดังนี้

- เก็บในที่เย็นอากาศถ่ายเทได้ และอยู่ห่างจากแหล่งจุดติดไฟ เช่น ความร้อน ประกายไฟ หรือเปลวไฟ
- เก็บไว้ในภาชนะที่ปลอดภัย หรือตู้เก็บสารไวไฟซึ่งตรวจสอบดูแล้วว่าปลอดภัย ภาชนะที่เก็บต้องมีฝาปิดแน่นไม่ให้อากาศเข้าได้
- เก็บแยกจากสารพวก oxidizers สารที่ติดไฟเองได้ สารที่ระเบิดได้และสารที่ทำปฏิกิริยากับอากาศหรือความชื้นและให้ความร้อนออกมาเป็นจำนวนมาก
- มีป้ายห้ามสูบบุหรี่ หรือห้ามจุดไม้ขีดไฟ
- พื้นในที่นั้นควรต่อสายไฟลงดินเพื่อลดไฟฟ้าสถิตย์ที่อาจเกิดขึ้นได้

### สารที่เข้ากันไม่ได้ (incompatible materials)

สารที่เข้ากันไม่ได้ คือ สารที่เมื่อมาใกล้กันจะทำปฏิกิริยากันอย่างรุนแรง เกิดการระเบิด ให้ความร้อนหรือให้ก๊าซพิษออกมาได้ สารพวกนี้จะต้องเก็บแยกต่างหากห่างจากกันมากที่สุด เช่น การเก็บสารที่ไวต่อน้ำ

- ต้องเก็บในที่อากาศเย็นและแห้ง ห่างไกลจากน้ำ
- เตรียมเครื่องดับเพลิง class D ไว้ในกรณีเกิดไฟไหม้ oxidizers
- เก็บห่างจากเชื้อเพลิง และวัสดุติดไฟได้
- เก็บห่างจาก reducing agents เช่น zinc, alkaline metal หรือ formic acid

### อันตรายจากพิษของสาร (toxic hazards)

สารเป็นพิษ (toxic chemicals) คือ สารซึ่งจะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะอยู่ในสถานะใดๆ ซึ่งทั้งนี้จะรวมถึงสารกัมมันตรังสี (radioactive) ด้วยการเก็บควรกระทำ ดังนี้

- ภาชนะต้องปิดฝาสนิท อากาศเข้าไม่ได้
- ห่างจากแหล่งจุดติดไฟ
- ต้องมีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ ทั้งภาชนะที่เก็บและบริเวณที่เก็บสารนั้นๆ
- สารที่ไวต่อแสง ต้องเก็บไว้ในขวดสีชา ในสถานที่เย็น แห้งและมีมืด

### สารกัดกร่อน (corrosive materials)

สารกัดกร่อนจะรวมถึง กรด acid anhydride และ ต่าง สารพวกนี้มักจะทำลายภาชนะที่บรรจุและออกมายังบรรยากาศภายนอกได้ บางชนิดระเหยได้บางชนิดทำปฏิกิริยารุนแรงกับความชื้น การเก็บควรกระทำ ดังนี้

- เก็บในที่เย็น แต่ต้องสูงกว่าจุดเยือกแข็ง
- ต้องใช้ถุงมือ สวมแว่นตา ฯลฯ เมื่อใช้สารประเภทนี้
- ต้องเก็บกรดแยกห่างจากโลหะที่ไวในการทำปฏิกิริยา เช่น sodium, potassium และ magnesium เป็นต้น
- ต่างต้องแยกเก็บจากกรดและสารอื่นๆ ที่ไวต่อการทำปฏิกิริยา

### สารระเบิดได้ (explosives)

คือสารซึ่งที่อุณหภูมิหนึ่งๆจะเกิดการ decompose อย่างรวดเร็ว เมื่อเกิดการสั่นสะเทือนหรือเกิดปฏิกิริยารุนแรง จะให้ก๊าซออกมาจำนวนมาก รวมทั้งความร้อนด้วย ซึ่งทำให้อากาศรอบๆ ตัวเกิดการขยายตัวอย่างรวดเร็ว เป็นผลให้เกิดการระเบิดขึ้นได้สิ่งที่มีผลต่อสารที่ระเบิดได้ คือ ความร้อนหรือเย็นจัดๆ อากาศแห้ง หรือขึ้นอยู่ในการเก็บ ความไม่ระมัดระวังในการ handle ระยะเวลาในการเก็บ ระยะเวลาที่เอาออกมาจากภาชนะเริ่มแรกก่อนใช้การเก็บควรปฏิบัติ ดังนี้

- เก็บห่างจากอาคารอื่นๆ
- มีการล้อมคอกอย่างแน่นหนา
- ไม่ควรเก็บในที่ที่มีเชื้อเพลิง หรือสารที่ติดไฟได้ง่าย
- ต้องห่างเปลวไฟอย่างน้อย 20 ฟุต
- ไม่ควรมีขบวนการระเบิด (detonators), เครื่องมือและสารอื่นๆอยู่ด้วย
- ไม่ควรซ้อนกันเกิน 6 ฟุต
- ต้องเคลื่อนย้ายด้วยความระมัดระวัง
- ห้ามไม่ให้ผู้อื่นเข้าไปในที่เก็บสารได้

### ลักษณะโกดังเก็บสารเคมี

สถานที่ตั้ง

- สถานที่เก็บสารเคมีที่ดี ควรอยู่ห่างจากบริเวณที่มีประชาชนอยู่หนาแน่น ห่างไกลจากแหล่งน้ำดื่ม ห่างไกลจากบริเวณที่น้ำท่วมถึง และห่างไกลจากแหล่งอันตรายอื่นๆ ที่อาจเกิดจากภายนอกโกดัง
- สถานที่ตั้งโกดัง ควรมีเส้นทางที่สะดวกแก่การขนส่ง และการจัดการ เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินต่างๆ
- มีสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างเพียงพอ เช่น ระบบจ่ายไฟฉุกเฉิน ระบบดับเพลิง

บริเวณโดยรอบ

- อาณาเขตบริเวณโดยรอบที่ตั้งต้องมีกำแพงหรือรั้วกั้นที่อยู่ในสภาพที่มั่นคงแข็งแรงและสามารถบำรุงรักษาให้ดีอยู่เสมอ
- มีพื้นที่ว่างบริเวณแนวกำแพงหรือรั้ว สำหรับแยกเก็บสารเคมีที่หก รั่วไหลและเพื่อให้การปฏิบัติงานในการบรรเทาอันตรายจากสารเคมีที่หกรั่วไหลได้
- มียามรักษาการณ์ตรวจตราในเวลากลางคืนและจัดหาอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยไว้ เช่น ไฟสำหรับส่องรอบบริเวณ แปลงสิ่งปลูกสร้าง
- แปลนสิ่งปลูกสร้างต้องออกแบบให้สามารถแยกเก็บสารที่เข้ากันไม่ได้ โดยการใช้อาคาร

แยกจากกัน การใช้ผนังกันไฟ หรือการป้องกันอื่นๆ เช่น ออกแบบให้มีพื้นที่ว่างเพียงพอที่สามารถเคลื่อนย้าย ขนถ่ายสารเคมีได้อย่างปลอดภัย

- อาคารเก็บสารเคมีแต่ละหลังต้องมีระยะห่างระหว่างกัน
- ทำเลที่ตั้งและอาคาร มีการป้องกันผู้บุกรุกโดยทำรั้วกัน มีประตูเข้า-ออก พร้อมมาตรการป้องกันการลอบวางเพลิง

### การออกแบบอาคารเก็บสารเคมี

แผนผังอาคารต้องออกแบบให้สอดคล้องกับชนิดของสารเคมีที่จะเก็บ ซึ่งมีการเตรียมในเรื่องทางออกฉุกเฉินอย่างเพียงพอ เนื้อที่และพื้นที่ของอาคารเก็บสารเคมีต้องถูกจำกัด โดยแบ่งออกเป็นห้องๆหรือเป็นส่วนๆ เพื่อเก็บสารอันตรายคนละประเภทและสารอันตรายประเภทที่ไม่สามารถเก็บรวมกันได้ อาคารต้องปิดมิดชิด และปิดล็อกได้ วัสดุก่อสร้างอาคารเป็นชนิดไม่ไวไฟ และโครงสร้างอาคารเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหรือเหล็ก ถ้าเป็นโครงสร้างเหล็กต้องหุ้มด้วยฉนวนกันความร้อน

### ผนังอาคาร

- ผนังด้านนอกต้องสร้างอย่างแข็งแรง และควรปิดด้วยเหล็กหรือแผ่นโลหะ เพื่อป้องกันไฟที่เกิดจากภายนอกอาคาร
- ผนังด้านใน ออกแบบให้เป็นกำแพงกันไฟทนไฟได้นาน 60 นาที และมีความสูงขึ้นไปเหนือหลังคา 1 เมตร หรือวิธีการอื่นๆที่สามารถป้องกันการลุกลามของไฟได้
- วัสดุที่ใช้เป็นฉนวนของอาคารเป็นชนิดที่ไม่ติดไฟ เช่น เส้นใยโลหะ หรือใยแก้ว
- วัสดุที่เหมาะสมต่อการทนไฟ และมีคุณสมบัติแข็งแรงทนทาน คือ คอนกรีต อิฐ หรืออิฐบล็อกจาก คอนกรีตเสริมเหล็ก ควรมีความหนาอย่างน้อย 15 เซนติเมตร หรือ 6 นิ้ว และกำแพงต้องหนาอย่างน้อย 23 เซนติเมตร หรือ 9 นิ้ว จึงสามารถทนไฟ ถ้าเป็นอิฐกลวงไม่เหมาะสมที่จะใช้คอนกรีตธรรมดา ต้องมีความหนาอย่างน้อย 30 เซนติเมตร หรือ 12 นิ้ว เพื่อให้เกิดความแข็งแรงและทนทาน เพื่อให้โครงสร้างมั่นคงแข็งแรงต้องมีเสาคอนกรีตเสริมเหล็กในผนังกันไฟผนังกันไฟควรเป็นอิสระจากโครงสร้างอื่นๆเพื่อป้องกันการพังทลาย เมื่อเกิดเพลิงไหม้ การเดินท่อประปา ท่อร้อยสาย และการวางสายไฟผนังกันไฟ ต้องวางอยู่ในทรางเพื่อป้องกันไฟขึ้น
- ผนังอาคารต้องไม่ดูดซับของเหลว
- ผนังอาคารต้องเรียบ ไม่มีสิ่งสกปรก รอยแตก ร้าว ทำความสะอาดได้ง่าย
- ผนังอาคารต้องออกแบบให้สามารถเก็บกักสารเคมีที่หกรั่วไหล และน้ำจากการดับเพลิงได้โดยวิธีการทำขอบธรณีประตูหรือขอบกันโดยรอบ

### หลังคา

- หลังคาต้องกันฝนได้ และออกแบบให้มีการระบายควันและความร้อนได้ ในขณะเกิดเพลิงไหม้
- วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างหลังคาไม่จำเป็นต้องใช้ชนิดป้องกันไฟพิเศษ แต่ก็ไม่ควรใช้ไม้ เพราะมีความเสี่ยงต่อการลุกลามของไฟ โครงสร้างที่รองรับหลังคาต้องทำด้วยวัสดุไม่ติดไฟ ไม้เนื้อแข็งได้ เมื่อวัสดุที่ใช้มุงหลังคาไม่ไวไฟ เพราะคานไม้ให้ความแข็งแรงโครงสร้างนานกว่าคานเหล็กเมื่อเกิดเพลิงไหม้

- วัสดุที่ใช้มุงหลังคาอาจเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบาและยุบตัวได้ง่ายเมื่อเกิดเพลิงไหม้ เพื่อช่วยการระบายควันและความร้อนออกไปได้ แต่ถ้าหลังคาสร้างแข็งแรงต้องจัดให้มีช่องระบายอากาศ เพื่อให้มีการระบายควันและความร้อนอย่างน้อย 2% ของพื้นที่หลังคา

- ช่องระบายอากาศต้องเปิดไว้ถาวรและสามารถเปิดด้วยมือ หรือเปิดได้เองเมื่อเกิดเพลิงไหม้ การระบายควันและความร้อนจะช่วยทำให้สามารถมองเห็นต้นตอของเพลิงและช่วยชะลอการลุกลามของไฟ

### ประตูกันไฟ

ประตูกันไฟ จะประกอบด้วย

- ข้อลู่โซ่ชนิดหลอมละลายได้ ติดตั้งไว้เหนือของประตูด้านบน ความร้อนหรือเปลวไฟที่โหมลุกจากบริเวณที่เก็บสารเคมี จะส่งผ่านไปตามกำแพงกระตุ้นให้ข้อลู่โซ่ทำงาน

- ตุ่มถ่วง มีสายเคเบิลที่ร้อยผ่านตม้น้ำหนักและห้ามยึดตม้น้ำหนักให้อยู่กับที่ รางเลื่อน

- ทางออกฉุกเฉินต้องทนไฟได้เช่นเดียวกับประตูกันไฟด้านในของประตูกันไฟ ต้องมี

คุณสมบัติทนไฟเหมือนผนังอาคารและสามารถปิดได้โดยอัตโนมัติ เช่น มีข้อลู่โซ่ชนิดหลอมละลายได้ ซึ่งจะถูกระตุ้นโดยอัตโนมัติจากระบบตรวจจับควันไฟและประตูจะปิดอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ข้อควรระวัง ต้องมีพื้นที่ว่างเพื่อให้ปิดประตูได้ ห้ามมีสิ่งกีดขวาง

### ทางออกฉุกเฉิน

- ต้องจัดให้มีทางออกฉุกเฉิน นอกเหนือจากทางเข้า-ออกปกติ การวางแผนสำหรับทางออกฉุกเฉิน ต้องพิจารณาอย่างถี่ถ้วนถึงภาวะฉุกเฉินทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ ต้องไม่มีผู้ใดติดอยู่ในอาคารเก็บสารอันตราย

- ทำเครื่องหมายทางออกฉุกเฉินให้เห็นชัดเจนโดยยึดหลักความปลอดภัย

- ทางออกฉุกเฉินต้องเปิดออกได้ง่ายในความมืดหรือเมื่อมีควันหนาที่บ

- ทางออกฉุกเฉิน สำหรับการหนีไฟจากบริเวณต่างๆ ต้องมีอย่างน้อย 2 ทิศทางการระบายอากาศ

- ต้องมีการระบายอากาศที่ดีโดยคำนึงถึงชนิดของสารเคมีที่เก็บ และสภาพการทำงานที่น้ำพึ่งพอใจและปลอดภัย

- การระบายอากาศอย่างเพียงพอ จะเกิดขึ้นเมื่อช่องระบายอากาศอยู่ในตำแหน่งบนหลังคาหรือผนังอาคารในส่วนที่ต่ำลงมาจากหลังคา และบริเวณใกล้พื้น

### การระบายน้ำ

ท่อระบายน้ำแบบเปิดไม่เหมาะสำหรับการเก็บสารเคมีที่เป็นสารพิษ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากสารเคมีที่หกรั่วไหล และน้ำจากการดับเพลิงไหลลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ท่อระบายน้ำจากน้ำฝนต้องอยู่นอกอาคาร ท่อระบายน้ำในอาคารต้องเป็นชนิดที่ไม่ติดไฟ

## แสงสว่างและอุปกรณ์ไฟฟ้า

- อาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายที่มีการทำงานในเวลากลางวันและแสงสว่างจากธรรมชาติเพียงพอ ไม่จำเป็นต้องติดตั้งดวงไฟ หลักการนี้เป็นที่ยอมรับและถือปฏิบัติ เพราะลดค่าใช้จ่าย ลดการบำรุงรักษา และลดความจำเป็นที่ต้องติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดพิเศษ แต่ถ้าสภาพการทำงานที่แสงสว่างจากธรรมชาติไม่เพียงพอ ต้องปรับปรุงสภาพแสงสว่างโดยอาจติดตั้งแผงหลังคาโพรังใส

- ในบริเวณซึ่งต้องการแสงสว่างและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ อุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดรวมทั้งสายไฟต้องติดตั้งให้ได้มาตรฐานและได้รับการบำรุงรักษาจากช่างไฟฟ้าผู้มีคุณวุฒิ

- ควรหลีกเลี่ยงการติดตั้งไฟฟ้าแบบชั่วคราว แต่ถ้ามีความจำเป็นอาจติดตั้งให้ได้มาตรฐาน

- อุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดต้องติดตั้งในตำแหน่งที่ปลอดภัยจากอุบัติเหตุที่อาจทำให้เกิดความเสียหายขึ้นได้ เช่น การใช้รถฟอร์คลิฟขนถ่ายสินค้าหรืออุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งหลีกเลี่ยงการวางอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือสายไฟฟ้าบริเวณที่มีน้ำหรือพื้นที่เปียก

- อุปกรณ์ไฟฟ้าต้องต่อสายดิน และจัดเตรียมไว้อย่างเหมาะสมเมื่อมีการใช้ไฟเกินหรือเมื่อเกิดไฟฟ้าลัดวงจร

- ในอาคารเก็บสารที่ไวไฟ หรืออาจเกิดระเบิดได้ เช่น การเก็บสารตัวทำละลายชนิดวาบไฟต่ำ หรือสารที่มีคุณสมบัติเป็นฝุ่นละเอียดที่สามารถระเบิดได้ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและรถฟอร์คลิฟที่ชนิดที่ป้องกันการระเบิดได้

- ในอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายต้องจัดให้มีระบบระบายอากาศที่มีการถ่ายเทอากาศอย่างมีประสิทธิภาพ

- บริเวณที่มีการใช้อุปกรณ์ชาร์จเจอร์แบตเตอรี่ ควรแยกออกจากอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายและจัดให้มีการถ่ายเทอากาศที่ดี ทั้งนี้ควรหลีกเลี่ยงการปฏิบัติงานที่อาจก่อให้เกิดความร้อนหรือประกายไฟ ยกเว้นแต่จะมีมาตรการป้องกันเป็นการพิเศษ

## ความร้อน

- โดยทั่วไปอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายต้องมีอากาศไม่ร้อน แต่เมื่อมีความจำเป็นต้องรักษาสภาพบริเวณที่เก็บให้ร้อน เพื่อป้องกันสารแข็งตัวนั้น การใช้ระบบความร้อนต้องเป็นแบบไม่สัมผัสความร้อนโดยตรง และเป็นวิธีที่ปลอดภัย เช่น ไอน้ำ น้ำร้อน อากาศร้อน และแหล่งให้ความร้อนนั้นต้องอยู่ภายนอกอาคารที่เก็บสารอันตราย เครื่องทำน้ำร้อนหรือท่อไอน้ำ ต้องติดตั้งในบริเวณที่ไม่ทำให้ความร้อนสัมผัสโดยตรงกับสารเคมีและวัตถุอันตราย

- ไม่ควรติดตั้งอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดความร้อนจากไฟฟ้า หรือแก๊สหรือความร้อนจากการเผาไหม้ของน้ำมัน

- การติดตั้งฉนวนกันความร้อน วัสดุที่ใช้เป็นฉนวนต้องไม่ติดไฟ เช่น โยหิน หรือใยแก้ว

## ระบบป้องกันฟ้าผ่า

ทุกอาคารที่เก็บสารเคมีประเภทไวไฟ ต้องติดตั้งสายล่อฟ้า หรืออาจยกเว้นถ้าโกดังดังกล่าวอยู่ภายในรัศมีครอบคลุมจากสายล่อฟ้าของอาคารอื่นที่อยู่ใกล้เคียงได้

## ข้อกำหนดอื่นๆ



ไม่ควรสร้างสำนักงาน ห้องรับประทานอาหาร ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้ารวมอยู่ในอาคารที่เก็บ แต่ ถ้าจำเป็นเพื่อความสะดวก โครงสร้างดังกล่าวนี้ต้องแยกออกจากอาคารที่เก็บสารอันตราย และสามารถทนไฟได้นาน 60 นาที

### การเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายนอกอาคาร

การเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายนอกอาคาร ต้องมีการจัดเตรียมเขื่อนป้องกันเช่นเดียวกับการเก็บสารเคมีในอาคาร และต้องมีหลังคาป้องกันแสงแดดและฝนด้วย

ข้อพิจารณาเพิ่มเติมจากการเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายนอกอาคาร

- สารเคมีและวัตถุอันตรายที่เก็บนอกอาคาร โดยเฉพาะในประเทศที่มีอากาศร้อนต้องคำนึงถึงการเสื่อมสภาพ เนื่องจากการสัมผัสกับอุณหภูมิที่สูง จึงต้องระมัดระวังในการเลือกวิธีเก็บโดยอาศัยข้อมูลความปลอดภัย MSDS ช่วยในการพิจารณา

เพื่อเป็นการป้องกันการปนเปื้อนสารเคมีและวัตถุอันตรายลงสู่ดินและแหล่งน้ำ บริเวณ ที่เก็บต้องปูพื้นด้วยวัสดุที่ทนต่อน้ำและความร้อน ไม่ควรใช้ยางมะตอยเพราะจะหลอมตัวได้ง่าย เมื่ออากาศร้อน

- บริเวณที่เป็นเขื่อนกันต้องติดตั้งระบบควบคุมการระบายน้ำด้วยประตุน้ำ

- สารเคมีและวัตถุอันตรายที่เก็บต้องตรวจสอบการรั่วไหลอย่างสม่ำเสมอเพื่อมิให้ปนเปื้อนลงสู่ระบบระบายน้ำ

- สารเคมีและวัตถุอันตรายที่เก็บในถัง 200 ลิตร และไม่ไวต่อความร้อน อาจเก็บไว้ในที่โล่งแจ้งได้ แต่จะต้องมีระบบป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีและวัตถุอันตรายเช่นเดียวกับที่เก็บในอาคาร

- แนะนำให้เก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายในถังกลมในลักษณะตั้งตรงบนแผ่นรองสินค้า ถังที่เก็บในแต่ละแบบจะต้องมีพื้นที่ว่างเพียงพอเพื่อการดับเพลิง

- สารเคมีและวัตถุอันตรายที่เป็นของเหลวไวไฟสูง แก๊ส หรือคลอรีนเหลว ควรให้เก็บนอกอาคาร

### การปฐมพยาบาลเบื้องต้น

#### การปฐมพยาบาลผู้ที่ได้รับสารพิษ

**1. สารพิษ (Poisons)** สารพิษ หมายถึง สารเคมีที่มีสภาพเป็นของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ ซึ่งสามารถเข้าสู่ร่างกายโดย การรับประทาน การฉีดยา การหายใจ หรือการสัมผัสทางผิวหนัง แล้วทำให้เกิดอันตรายต่อโครงสร้างและหน้าที่ของร่างกายด้วยปฏิกิริยาทางเคมี อันตรายจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ คุณสมบัติ ปริมาณ และทางที่ได้รับสารพิษนั้น

**2. ชนิดของสารพิษ** สารพิษที่ทำให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์มาจากหลายแหล่งด้วยกัน อาจเป็นพิษจากสัตว์ เช่น งูพิษ ผึ้ง แมลงป่อง พิษจากพืช เช่น เห็ดพิษ ลำโพง พิษจากแร่ธาตุต่าง ๆ เช่น ตะกั่ว ฟอสฟอรัส สารหนู และพิษจากสารสังเคราะห์ต่าง ๆ เช่น ยาฆ่าแมลง ยาปราบวัชพืช ยาอันตราย รวมทั้งสารสังเคราะห์ที่ใช้ในครัวเรือนเช่น น้ำยาฟอกขาว น้ำยาขัดห้องน้ำ เป็นต้น

สารพิษสามารถจำแนกตามลักษณะการออกฤทธิ์ได้ 4 ชนิด ดังนี้

1. ชนิดกัดเนื้อ (Corrosive) สารพิษชนิดนี้จะทำให้เนื้อเยื่อของร่างกายไหม้ พอง ได้แก่ สารละลายพวกกรดและด่างเข้มข้น น้ำยาฟอกขาว
2. ชนิดทำให้ระคายเคือง (Irritants) สารพิษชนิดนี้จะทำให้เกิดอาการปวดแสบ ปวดร้อน และอาการอักเสบในระยะต่อมา ได้แก่ ฟอสฟอรัส สารหนู อาหารเป็นพิษ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์
3. ชนิดที่กดระบบประสาท (Narcotics) สารพิษชนิดนี้จะทำให้หมดสติ หลับลึก ปลุกไม่ตื่น ม่านตาหดเล็ก ได้แก่ ผีน มอร์ฟีน พิษจากงูบางชนิด
4. ชนิดที่กระตุ้นระบบประสาท (Dililants) สารพิษชนิดนี้จะทำให้เกิดอาการเพ้อคลั่ง ใบน้ำ และผิวหนังแดง ตื่นเต้นซีพจรเต้นเร็ว ชóngม่านตาขยายได้แก่ ยาอะโทรปีน ลำโพง

### การประเมินภาวะการได้รับสารพิษ

การได้รับสารพิษเป็นภาวะฉุกเฉินที่ต้องได้รับการปฐมพยาบาลที่รีบด่วน และเฉพาเจาะจง ดังนั้นสิ่งสำคัญที่สุดคือ จะต้องประเมินจำแนกให้ได้ว่าอาการผิดปกติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยนั้น ว่าเกิดจากสารพิษใด นอกจากประเมินอาการแล้ว ยังจำเป็นต้องสังเกตสภาพการณ์ สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยร่วมด้วย ดังนี้

- การคลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง น้ำลายฟูมปาก หรือมีรอยไหม้นอกบริเวณริมฝีปาก มีกลิ่นสารเคมีบริเวณปาก
- เพ้อ ชัก หมดสติ มีอาการอัมพาตบางส่วนหรือทั่วไป ขนาดชóngม่านตาผิดปกติ อาจหดหรือขยาย
- หายใจขัด หายใจลำบาก มีเสมหะมาก มีอาการเขียวปลายมือปลายเท้า หรือบริเวณริมฝีปาก ลมหายใจมีกลิ่นสารเคมี
- ตัวเย็น เหงื่อออกมาก มีผื่นหรือจุดเลือดออกตามผิวหนัง

### สภาพการณ์หรือสิ่งแวดล้อมที่บ่งชี้ถึงภาวะการได้รับสารพิษ

- เกิดอาการผิดปกติขึ้นอย่างปัจจุบันทันด่วน โดยที่ผู้ป่วยเป็นคนที่แข็งแรงสมบูรณ์มาก่อน
- เกิดอาการขึ้นกับคนหลาย ๆ คน หรืออยู่ในสิ่งแวดล้อมเดียวกัน
- ในบริเวณที่พบผู้ป่วยมีภาชนะบรรจุสารพิษ หรือเป็นแหล่งของสัตว์มีพิษ เช่น งูพิษ แมงป่อง แมงกะพรุนไฟ
- มีปัญหาทางด้านจิตใจ ได้แก่ เป็นโรคเรื้อรังรักษาไม่หาย มีประวัติพยายามฆ่าตัวตาย ผิดหวังในชีวิต หรือการทำงาน มีศัตรูปองร้าย

### การปฐมพยาบาลผู้ที่ได้รับสารพิษ

- จำแนกตามวิถีทางที่ได้รับ ๓ ทาง ดังนี้
- การปฐมพยาบาลผู้ที่ได้รับสารพิษทางปาก
  - การปฐมพยาบาลผู้ที่ได้รับสารพิษทางการหายใจ
  - การปฐมพยาบาลผู้ที่ได้รับสารพิษทางผิวหนัง

## การปฐมพยาบาลผู้ที่ได้รับสารพิษทางปาก

ผู้ช่วยเหลือต้องทำการประเมินผู้ที่ได้รับสารพิษก่อน แล้วจึงพิจารณาดำเนินการช่วยเหลือ ดังนี้

1. ทำให้สารพิษเจือจาง ในกรณีรู้สึกตัวและไม่มีอาการชัก โดยการดื่มน้ำชาซึ่งหาได้ง่าย แต่ถ้าได้นมจะดีกว่า เพราะจะช่วยเจือจางสารพิษแล้วยังช่วยเคลือบและป้องกันอันตรายต่อเยื่อหูทางเดินอาหาร
2. นำส่งโรงพยาบาล เพื่อทำการล้างท้องเอาสารพิษออกจากกระเพาะอาหาร
3. ทำให้ผู้ป่วยอาเจียน เพื่อเอาสารพิษออกจากกระเพาะอาหาร ในกรณีที่ต้องใช้เวลานานในการนำส่งผู้ป่วย เช่น ใช้น้ำล้างคอ ใช้ไม้พันสำลีกวาดคอซึ่งจะเป็นการกระตุ้นให้ รู้สึกอยากขย้อนอยากอาเจียน

## ข้อห้ามในการทำให้ผู้ป่วยอาเจียน

- หมดสติ
  - ได้รับสารพิษชนิดกัดเนื้อ เช่น กรด ต่าง
  - รับประทานสารพิษพวก น้ำมันปิโตรเลียม เช่น น้ำมันก๊าด เบนซิน
  - มีสุขภาพไม่ดี เช่น โรคหัวใจ
4. ให้สารดูดซับสารพิษในระบบทางเดินอาหาร เพื่อลดปริมาณการดูดซึมสารพิษเข้าสู่ร่างกาย สารที่ใช้ได้ผลดี คือ Activated charcoal มีลักษณะเป็นผงถ่านสีดำ ใช้ 1 ช้อนโต๊ะ ละลายน้ำ 1 แก้ว ให้ผู้ป่วยดื่ม ถ้าหาไม่ได้ อาจใช้ไข่ขาว 3-4 ฟอง ตีให้เข้ากันให้ผู้ป่วยรับประทาน ซึ่งควรใช้ในกรณีดังต่อไปนี้
- รับประทานสารพิษเข้าไปเกินครึ่งถึง 1 ชั่วโมง เพราะสารพิษผ่านกระเพาะอาหารลงไปยังลำไส้แล้ว การให้อาเจียนอาจไม่ได้ผล
  - หลังจากให้อาเจียนแล้ว ไม่แน่ใจว่าสารพิษจะถูกขับออกมาหมดโดยการอาเจียน
  - ไม่สามารถทำให้ผู้ป่วยอาเจียนได้
  - นำส่งโรงพยาบาลเมื่อให้การปฐมพยาบาลแล้ว ขณะนำส่งให้สังเกตอาการและอาการแสดงตลอด เวลาและให้การช่วยเหลือถ้าผู้ป่วยหยุดหายใจและหัวใจหยุดเต้น โดยการนวดหัวใจและการผายปอด

## การปฐมพยาบาลผู้ที่ได้รับสารกัดเนื้อ (Corrosive substances )

กรด ต่าง เป็นสารเคมีที่พบในชีวิตประจำวัน นำมาใช้ในครัวเรือน และโรงงานอุตสาหกรรม เช่น กรดซัลฟริก กรดไฮโดรคลอริก โซเดียมคาร์บอเนต

### อาการและอาการแสดง

ไหม้พอง ร้อนบริเวณริมฝีปาก ปาก ลำคอและท้อง คลื่นไส้ อาเจียน กระจายน้ำ และมีอาการภาวะช็อค ได้แก่ ชีพจรเบา ผิวหนังเย็นชื้น

### การปฐมพยาบาล

- ถ้ารู้สึกตัวดีให้ดื่มนม
- อย่าทำให้อาเจียน
- รีบนำส่งโรงพยาบาล

### การปฐมพยาบาลผู้ที่ได้รับสารพวกน้ำมันปิโตรเลียม

เป็นผลิตภัณฑ์ที่พบได้ทั้งในบ้านและโรงงานอุตสาหกรรม สารพวกนี้ได้แก่ น้ำมันก๊าด เบนซิน ยาฆ่าแมลงชนิดน้ำมัน เช่น DTT.

#### อาการและอาการแสดง

แสบร้อนบริเวณปาก คลื่นไส้ อาเจียน ซึ่งอาจสำลักเข้าไปในปอดทำให้หายใจออกมามีกลิ่นน้ำมัน หรือมีกลิ่นน้ำมันปิโตรเลียม อัตราการหายใจและชีพจรเพิ่ม อาจมีอาการขาด ออกซิเจน ซึ่งอาจรุนแรงมากมีเขียวตามปลายมือ ปลายเท้า (Cyanosis)

#### การปฐมพยาบาล

- รีบนำส่งโรงพยาบาล
- ห้ามทำให้อาเจียน
- ระหว่างนำส่งโรงพยาบาล ถ้าผู้ป่วยอาเจียน ให้จัดศีรษะต่ำ เพื่อป้องกันการสำลักน้ำมันเข้าปอด

### การปฐมพยาบาลผู้ที่ได้รับ ยาแก้ปวด ลดไข้

ยาแอสไพริน และพาราเซตามอล พบบ่อย ในเด็กที่รู้เท่าไม่ถึงการณ์ และผู้ที่มีปัญหาทางด้านจิตใจ

อาการและอาการแสดง ของผู้ที่ได้รับ ยาแอสไพริน

หูอื้อ เหมือนมีเสียงกระดิ่งในหู การได้ยินลดลง เหงื่อออกมาก ปลายมือปลายเท้าแดง ชีพจรเร็ว คลื่นไส้ อาเจียน หายใจเร็ว ใจสั่น

อาการและอาการแสดง ของผู้ที่ได้รับ ยาพาราเซตามอล ( ไทรีนอล )

ยานี้จะถูกดูดซึมเร็วมาก โดยเฉพาะในรูปของสารละลาย ทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน ง่วงซึม เหงื่อออกมาก ความดันโลหิตต่ำ สับสน เบื่ออาหาร

#### การปฐมพยาบาล

- ทำให้สารพิษเจือจาง
- ทำให้อาเจียน
- ให้สารดูดซับสารพิษ ที่อาจหลงเหลือในระบบทางเดินอาหาร
- ให้กำลังใจ เพื่อให้ ผู้ป่วยสงบ
- นำส่งโรงพยาบาล

### การปฐมพยาบาลผู้ที่ได้รับสารพิษทางการหายใจ

สารพิษที่เข้าสู่ทางการหายใจ ได้แก่ ก๊าซพิษ ซึ่ง แบ่งออกเป็น ๓ ประเภท ดังนี้

1. ก๊าซที่ทำให้ร่างกายขาดออกซิเจน เกิดอาการ วิงเวียน หน้ามืด เป็นลมหมดสติ ถึงแก่ความตายได้ เช่น คาร์บอนมอนนอกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจน ไนโตรเจน ปัจจุบันพบว่าก๊าซที่ทำให้เกิดปัญหาค่อนข้างบ่อย ได้แก่ คาร์บอนมอนนอกไซด์ โดยเฉพาะในเมืองใหญ่ ๆ ที่มีปัญหาการจราจรคับคั่ง อากาศเป็นพิษ คาร์บอนมอนนอกไซด์ เป็นก๊าซไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของน้ำมันเชื้อเพลิง เมื่อหายใจเข้าไปในร่างกาย ก๊าซนี้จะแย่งที่กับออกซิเจนในการจับกับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง ทำให้เม็ดเลือดแดงไม่สามารถไปยังเนื้อเยื่อทั่วร่างกายได้ ร่างกายจึงมีอาการของการขาดออกซิเจน ซึ่งถ้าช่วยเหลือไม่ทันจะทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิต เช่น ในกรณีที่มีผู้เสียชีวิตในรถยนต์
2. ก๊าซที่ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ คอ หลอดลม และปอด ถ้าได้รับในปริมาณมากอาจทำให้ตายได้ เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไม่มีสีแต่มีกลิ่นฉุน พบได้ในโรงงานอุตสาหกรรม ใช้ทำกรดกำมะถัน
3. ก๊าซที่ทำให้อันตรายทั่วร่างกาย ได้แก่ ก๊าซอาร์ซีน ไม่มีสีกลิ่นคล้ายกระเทียม พบได้ในโรงงานอุตสาหกรรมใช้ทำแบตเตอรี่ เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะทำให้เม็ดเลือดแดงแตก ปัสสาวะเป็นเลือด ดีซ่าน ตาเหลือง ตัวเหลือง

### การปฐมพยาบาล

- กลั้นหายใจและรีบเปิดประตูหน้าต่าง ๆ เพื่อให้อากาศถ่ายเท มีอากาศบริสุทธิ์เข้ามาในห้อง ปิดท่อก๊าซ หรือขจัดต้นเหตุของพิษนั้น ๆ
- นำผู้ป่วย ออกจากบริเวณที่เกิดเหตุไปยังที่มีอากาศบริสุทธิ์
- ประเมินการหายใจและการเต้นของหัวใจ ถ้าไม่มีให้ผายปอดและนวดหัวใจ
- นำส่งโรงพยาบาล

### การปฐมพยาบาลผู้ที่ได้รับสารพิษทางผิวหนัง

สารพิษที่สามารถเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนังที่พบบ่อยเกิดได้แก่ สารเคมี และสารพิษที่เกิดจากการถูกสัตว์มีพิษกัดหรือต่อย เช่น ต่อ แตน ผึ้ง ตะขาบ แมงป่อง แมงกะพรุนไฟ งูพิษ

### การปฐมพยาบาลเมื่อสารเคมีถูกผิวหนัง

- ล้างด้วยน้ำสะอาดนาน ๆ อย่างน้อย 15 นาที
- อย่าใช้ยาแก้พิษทางเคมี เพราะความร้อนที่เกิดจากปฏิกิริยาอาจทำให้เกิดอันตรายมากขึ้น
- บรรเทาอาการปวดและรักษาข้อ
- ปิดแผล แล้วนำส่งโรงพยาบาล

## การปฐมพยาบาลเมื่อสารเคมีเข้าตา

- ล้างตาด้วยน้ำนาน 15 นาที โดยการ เปิดน้ำก๊อกไหลรินค่อย ๆ
- อย่าใช้ยาแก้พิษทางเคมี เพราะความร้อนที่เกิดจากปฏิกิริยาอาจทำให้เกิดอันตรายมากขึ้น
- บรรเทาอาการปวดและรักษาข้อศอก
- ปิดตา แล้วนำส่งโรงพยาบาล

## การปฐมพยาบาลเบื้องต้นในบาดแผลแบบต่างๆ

### 1. การปฐมพยาบาลบาดแผลถลอก (Abrasion wounds)

บาดแผลถลอกหมายถึงการเป็นบาดแผลที่เกิดจากการถูขีดข่วน ถูถูหรือถูครูด บาดแผลชนิดนี้จะตื้นเพียงแค่ผิวหนังชั้นนอกเท่านั้น และมีเลือดออกเล็กน้อย อันตรายของบาดแผลอยู่ที่การติดเชื้อ บาดแผลถลอกที่พบได้เสมอ คือ การหกล้ม เข่าถลอก ดังนั้นเมื่อเกิดบาดแผลขึ้นต้องรีบปฐมพยาบาล เพื่อลดอาการเจ็บปวดและป้องกันไม่ให้แผลติดเชื้อ

#### อุปกรณ์

1. ชุดทำแผล ได้แก่ ปากคีบ ถ้วยใส่สารละลาย สำลี ผ้าก๊อซ และพาสเตอร์ปิดแผล
2. สารละลาย ได้แก่ น้ำยาฆ่าเชื้อ และ น้ำเกลือล้างแผล
3. แอลกอฮอล์ 70%
4. เบตาดีน หรือ โพรวิดี ไอโอดีน

#### วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

1. ให้ชำระล้างบาดแผลด้วยน้ำสบู่และน้ำสะอาด ถ้ามีเศษหิน ขี้ผึ้ง ทราวย อยู่ในบาดแผลให้ใช้น้ำสะอาดล้างออกให้หมด
2. ใช้ปากคีบสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70% พอหมาดๆ เช็ดรอบๆ บาดแผลเพื่อฆ่าเชื้อโรครอบๆ (ไม่ควรเช็ดลงบาดแผลโดยตรง เพราะจะทำให้ เจ็บแสบมาก เนื่องจากยังเป็นแผลสด)
3. ใช้สำลีชุบเบตาดีนหรือโพรวิดี ไอโอดีน ใส่แผลสด ทาลงบาดแผล แล้วปล่อยให้แห้งโดยไม่ต้องปิดบาดแผล ยกเว้นบาดแผลที่เท้าซึ่งควรปิด ด้วยผ้าก๊อซสะอาด เพื่อป้องกันฝุ่นละออง
4. ระวังอย่าให้บาดแผลถูกน้ำ
5. ไม่ควรแกะหรือเกาบาดแผลที่แห้งตกสะเก็ดแล้ว เพราะทำให้เลือดไหลอีก สะเก็ดแผลเหล่านั้นจะแห้งและหลุดออกเอง

### 2. การปฐมพยาบาลบาดแผลฟกช้ำ (Contusion)

บาดแผลฟกช้ำหรือบาดแผลเปิด เป็นบาดแผลที่ไม่มีร่องรอยของผิวหนัง แต่มีการฉีกขาดของเนื้อเยื่อและหลอดเลือดบริเวณที่อยู่ใต้ผิวหนังส่วนนั้น มักเกิดจากแรงกระแทกของแข็งที่ไม่มีคม เช่น ถูกชน หกล้ม เป็นต้น ทำให้เห็นเป็นรอยฟกช้ำ บวมแดงหรือเขียว

### อุปกรณ์

1. น้ำเย็น
2. ผ้าขนหนูผืนเล็ก
3. ผ้าพันแผลชนิดเป็นม้วน

### วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

1. ให้ประคบบริเวณนั้นด้วยความเย็น เพราะความเย็นจะช่วยให้เลือดใต้ผิวหนังบริเวณนั้นออกน้อยลง โดยใช้ผ้าชุบน้ำเย็นประคบหรือใช้ผ้า ห่อน้ำแข็งประคบเบาๆ ก็ได้

2. ถ้าบาดแผลฟกช้ำเกิดขึ้นกับอวัยวะที่ต้องมีการเคลื่อนไหวอยู่เสมอ เช่น ข้อมือ ข้อเท้า ข้อศอก เป็นต้น ให้ใช้ผ้าพันแผลชนิดเป็นม้วนที่ยืดหยุ่นได้พันรอบข้อเหล่านั้นให้แน่นพอสมควร เพื่อช่วยให้อวัยวะที่มีบาดแผลอยู่นิ่งๆ และพยายามอย่างเคลื่อนไหวผ่านบริเวณนั้น รอยช้ำค่อยๆ จางหายไปเอง

### 3. การปฐมพยาบาลบาดแผลถุกของมีคมบาด (Incision wounds)

บาดแผลแยกหรือบาดแผลเปิด เป็นบาดแผลที่เกิดจากการฉีกขาดของผิวหนังหรือเนื้อเยื่อจากการถูกของมีคมบาดแทง กรีด หรือถูกวัตถุกระดูกแตกแรงจนเกิดบาดแผล มองเห็นมีเลือดไหลออกมา

อุปกรณ์ เช่นเดียวกับการปฐมพยาบาลแผลถลอก

### วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

1. ใช้สำลีเช็ดเลือด และกดห้ามเลือด
2. ใช้แอลกอฮอล์เช็ดทำความสะอาดรอบๆ แผล
3. ใช้สำลีชุบเบตาดีน หรือ โพรวิดี ไอโอดีนใส่แผลสดทารอบๆ แผล
4. ใช้ผ้าพันแผล หรือพลาสติกปิดแผล
5. รีบนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาลให้กรณีบาดแผลรุนแรง

### 4. การปฐมพยาบาลบาดแผลกระดูกหัก (Fracture)

กระดูกหัก คือ การที่กระดูกแยกออกจากกัน ก่อให้เกิดความเจ็บปวด บวม เคลื่อนไหวไม่ได้หรือเคลื่อนไหวผิดปกติ เนื่องจากอุบัติเหตุ เช่น ถูกรถชน หกล้ม ตกจากที่สูง หรือกระดูกเป็นโรคไม่แข็งแรงอยู่แล้ว กระดูกเปราะเมื่อถูกแรงกระทบกระเทือนเพียงเล็กน้อยก็อาจหักได้

อุปกรณ์ แผ่นไม้หรือหนังสือหนาๆ ผ้าพันยึด

### วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

1. วางอวัยวะส่วนนั้นบนแผ่นไม้หรือหนังสือหนา ๆ
2. ใช้ผ้าพันยึดไม้ให้เคลื่อนไหว
3. ถ้าเป็นปลายแขนหรือมือใช้ผ้าคล้องคอ

## 5. การปฐมพยาบาลเมื่อถูกแมลงกัดต่อย (Insect bite)

แมลงหลายชนิดมีเหล็กใน เช่น ผึ้ง ต่อ แตน เป็นต้น เมื่อต่อยแล้วมักจะทิ้งเหล็กในไว้ ภายในเหล็กในจะมีพิษของแมลงพวกนี้มักมีฤทธิ์ที่เป็นกรด บริเวณที่ถูกต่อยจะบวมแดง คันและปวด อาการปวดจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับบริเวณที่ต่อยและสภาพร่างกายของแต่ละบุคคล

### อุปกรณ์

1. อุปกรณ์ที่มีรูสามารถกดลงเพื่อเอาเหล็กในออกเช่น ลูกกุกุญแจ
2. อุปกรณ์สะอาดสำหรับคีบเอาเหล็กในออก
3. สำลีชุบแอมโมเนีย

### วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

1. ใช้ลูกกุกุญแจที่มีรูกดตรงจุดที่ถูกต่อย แล้วใช้ที่หนีบคีบเอาเหล็กในออก
2. กดหรือบีบบาดแผลไล่น้ำพิษออก
3. ใช้สำลีชุบแอมโมเนียทาบริเวณแผล
4. ใช้น้ำแข็งประคบบริเวณแผล เพื่อระงับอาการปวดและช่วยลดการซึมซาบของพิษ
5. สังเกตดูอาการ ถ้าไม่ดีขึ้นรีบพาไปพบแพทย์

## 6. การปฐมพยาบาลเมื่อถูกไฟไหม้ หรือน้ำร้อนลวก (Burning)

อุปกรณ์ เช่นเดียวกับการทำแผล

### วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

1. ใช้สารละลายล้างแผล
2. ทายาแก้ไฟไหม้หรือน้ำร้อนลวกให้ทั่วบาดแผล
3. ปิดบาดแผลด้วยผ้าก๊อซเพื่อป้องกันฝุ่นละออง
4. ติดพลาสติกทึบให้เรียบร้อย
5. ในกรณีที่แผลรุนแรงต้องรีบนำส่งโรงพยาบาลโดยด่วน

\* ไม่ควรใช้ยาสีพื้นทาแผล เพราะแผลอาจอักเสบมากขึ้นและอาจหายช้า

## 7. การปฐมพยาบาลเมื่อเลือดกำเดาไหล (Epistaxis )

อุปกรณ์ ผ้าชุบน้ำเย็น

### วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

1. นั่งนิ่งๆ ก้มหน้าลงเล็กน้อย บีบจมูกนาน 10 นาที
2. ใช้ผ้าชุบน้ำเย็น หรือน้ำแข็งวางบนหน้าผาก สันจมูก หรือใต้ขากรรไกร
3. ถ้าเลือดกำเดายังไม่หยุดไหล ให้รีบไปพบแพทย์